

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-98721

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 7/24

H 0 4 N 7/13

Z

H 0 3 M 7/46

H 0 3 M 7/46

H 0 4 N 1/41

H 0 4 N 1/41

B

5/92

11/04

Z

9/804

5/92

H

審査請求 有 請求項の数68 O L (全 43 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-209336

(62) 分割の表示

特願平7-342443の分割

(22) 出願日

平成7年(1995)12月28日

(31) 優先権主張番号

特願平6-327460

(32) 優先日

平6(1994)12月28日

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ブイ・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 菊地 伸一

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内

(72) 発明者 三村 英紀

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

最終頁に続く

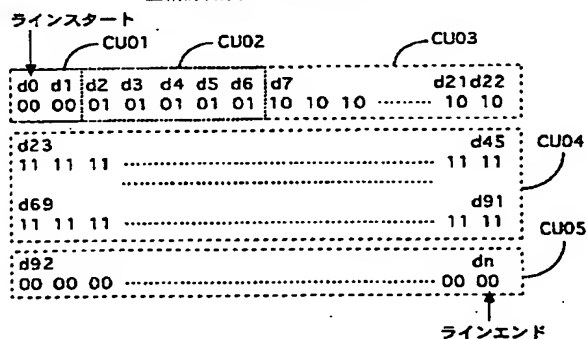
(54) 【発明の名称】 画像情報のエンコード/デコードシステム

(57) 【要約】

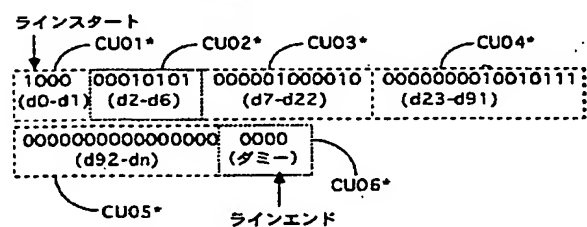
【課題】 多色画像データを効果的にランレングス圧縮するシステムを提供する。

【解決手段】 ランレングス符号化方法に基づき複数連続画素のビット列 (たとえばCU02) を圧縮するものにおいて、1圧縮単位のラン情報 (たとえばCU02*) が、同一画素データブロックの連続数を示すラン長情報または継続画素数 (CU02*の3~6ビット目の0101) と; 前記画素を3色以上区別して示す2ビット構成の画素データ (CU02*の7~8ビット目の01) とを含む。

圧縮前映像データ (P X D)



圧縮後映像データ (P X D)



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮するものにおいて、

前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のエンコード方法。

【請求項 2】 情報の最小単位を示す画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮するものにおいて、

前記画素データに、多色表現、多階調表現または強調表現ができるように複数ビット数を割り当てた上で、以下のステップを実行する情報集合体のエンコード方法：

(イ) 前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップ；

(ロ) 前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成ステップ；

(ハ) 前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップ。

【請求項 3】 所定ビット数で定義される要素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一要素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮するものにおいて、

前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一要素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一要素データ連続数を示す継続要素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一要素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一要素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のエンコード方法。

【請求項 4】 所定ビット数で定義される画素データが

2

複数集まって形成される情報集合体をテレビジョン表示画面の水平走査線方向 1 列分に対応した有限ビット長のデータライン上に配列し、前記情報集合体のうち同一画素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮するものであって、

前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のエンコード方法。

【請求項 5】 前記圧縮データ生成ステップが、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、前記符号化ヘッダを、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で構成するステップを含むことを特徴とする請求項 4 に記載のエンコード方法。

【請求項 6】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体をテレビジョン表示画面の水平走査線複数本分に対応した有限ビット長のデータライン上に配列し、前記情報集合体のうち同一画素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮するものであって、

前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のエンコード方法。

【請求項 7】 前記圧縮データ生成ステップが、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、前記符号化ヘッダを、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で構成するステップを含むことを特徴とする請求項 6 に記載のエンコード方法。

【請求項 8】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体をテレビジョン表示画面の 1 フレーム分または 1 フィールド分に対応した有

3

限ビット長のデータライン上に配列し、前記情報集合体のうち同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものであって、

前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップと；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成ステップと；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のエンコード方法。

【請求項9】 前記圧縮データ生成ステップが、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、前記符号化ヘッダを、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で構成するステップを含むことを特徴とする請求項8に記載のエンコード方法。

【請求項10】 一列に並ぶ画像情報を、画素情報とこの画素情報の連続数を示す継続画素数とによって表されるランレングス符号に変換し、これをさらに符号化データへ変換する画像符号化方法において、前記継続画素数に応じてランレングス符号1単位分の可変長ビット数が設定され、この設定された可変長ビット数の中に、前記継続画素数の数値に応じて変化するビット構成のヘッダビットと、前記継続画素数に対応したビット構成の可変長バイナリビットと、前記画素情報に対応したバイナリビットとが含まれることを特徴とする画像情報符号化方法。

【請求項11】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するものであって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、2ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出ステップと；前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出ステップと；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダと、前記継続画素数取出ステップにおいて取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データ

4

の内容を決定する画素データ決定ステップと；前記画素データ決定ステップにより決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出ステップにおいて取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元ステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のデコード方法。

【請求項12】 前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、前記継続画素数取出ステップが、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出すことを特徴とする請求項11に記載のデコード方法。

【請求項13】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記符号化ヘッダが、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定ステップにより決定された内容のビットデータを、前記データラインのラインエンドまで連続して出力するステップをさらに備えた特徴とする請求項11に記載のデコード方法。

【請求項14】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記符号化ヘッダが、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定ステップにより決定された内容のビットデータを、前記データラインのラインエンドまで連続して出力するステップをさらに備え、

前記符号化ヘッダが前記特定ビット数を含まない場合であって、前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダのデータ長がなしの場合は、前記継続画素数取出ステップが、この符号化ヘッダの後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出すことを特徴とする請求項11に記載のデコード方法。

【請求項15】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除くステップをさらに備えたことを特徴とする請求項11に記載のデコード方法。

【請求項16】 前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、前記継続画素数取出ステップが、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出し、

前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符

5

号化ヘッダに所定範囲のビット数が割り当てられている場合、前記継続画素数取出ステップが、この所定範囲ビット数の符号化ヘッダの後の特定ビット数を前記継続画素数データとして取り出し、

前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とされない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除くステップをさらに備えたことを特徴とする請求項11に記載のデコード方法。

【請求項17】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べるステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とされない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除くステップとをさらに備えたことを特徴とする請求項11に記載のデコード方法。

【請求項18】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べるステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とされない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除くステップとをさらに備えたことを特徴とする請求項12に記載のデコード方法。

【請求項19】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するものにおいて、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、符号化ヘッダを取り出す第1ステップと；前記第1ステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す第2ステップ

6

と；前記第1ステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられている場合、取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す第3ステップと；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記第1ステップにおいて取り出された符号化ヘッダと、前記第2または第3ステップにおいて取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する第4ステップと；前記第4ステップにより決定された内容のビットデータを、前記第2または第3ステップにおいて取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する第5ステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる第6ステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記第5ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とされない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く第7ステップとを備えたことを特徴とする情報集合体のデコード方法。

【請求項20】 前記第2ステップにおいて、前記符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が3以下であると判定し、前記符号化ヘッダが2ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が4以上で15であると判定し、前記符号化ヘッダが4ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が16以上で63以下であると判定し、前記符号化ヘッダが6ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が64以上で255以下であると判定し、前記符号化ヘッダが14ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していると判定することを特徴とする請求項19に記載のデコード方法。

【請求項21】 画像情報の符号化データを2ビット単

7

位で取得し、
 取得したビット単位の符号化データのうち、同値ビット
 の画素情報の連続数を検出し、
 検出された連続数に応じて、連続画素情報 1 単位分のビ
 ット長を決定し、
 決定されたビット長分のビット情報を取り込み、
 取り込まれたビット情報を、画素情報を示すビットとそ
 の連続数を示すビットとに切り分け、
 切り分けられた単位で、ビット情報を、画素情報とその
 連続数とに変換し、
 前記画素情報を、その連続数だけ出力するように構成し
 たことを特徴とする画像情報の復号化方法。

【請求項 22】 所定ビット数で定義される画素データ
 が複数集まって形成される情報集合体をテレビジョン表
 示画面の水平走査線方向 1 列分に対応した有限ビット長
 のデータライン上に配列し、前記情報集合体のうち同一
 画素データが連続するデータブロックを 1 単位として圧
 縮されたビット列を伸張するものにおいて、
 前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロッ
 クから、2 ビット単位で符号化ヘッダを取り出す符号化
 ヘッダ取出ステップと；前記符号化ヘッダ取出ステップ
 において取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、
 前記 1 圧縮単位のデータブロックから、このデータブロッ
 クの前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出
 ステップと；前記 1 圧縮単位のデータブロックから、前
 記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号
 化ヘッダと、前記継続画素数取出ステップにおいて取り
 出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づい
 て、前記 1 圧縮単位のデータブロックを構成していた圧
 縮前の画素データの内容を決定する画素データ決定ステ
 ップと；前記画素データ決定ステップにより決定された
 内容のビットデータを、前記継続画素数取出ステップに
 おいて取り出された継続画素数データが示すビット長分
 並べて、前記 1 圧縮単位における圧縮前の画素パターン
 を復元する画素パターン復元ステップとを備えたことを
 特徴とする情報集合体のデコード方法。

【請求項 23】 前記データライン上の全ての圧縮単位
 データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップ
 により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮
 単位データブロックのビット長が 8 の整数倍とならない
 場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビ
 ット数のダミービットを取り除くステップをさらに備え
 たことを特徴とする請求項 22 に記載のデコード方法。

【請求項 24】 所定ビット数で定義される画素データ
 が複数集まって形成される情報集合体をテレビジョン表
 示画面の水平走査線複数本分に対応した有限ビット長の
 データライン上に配列し、前記情報集合体のうち同一画
 素データが連続するデータブロックを 1 単位として圧縮
 されたビット列を伸張するものにおいて、
 前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロッ

8

クから、符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出ステ
 ップと；前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出
 された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記 1 圧縮単位
 のデータブロックから、このデータブロックの前記継続
 画素数データを取り出す継続画素数取出ステップと；前
 記 1 圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ
 取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダと、前
 記継続画素数取出ステップにおいて取り出された継続画
 素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記 1 圧縮
 単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素デー
 タの内容を決定する画素データ決定ステップと；前記画
 素データ決定ステップにより決定された内容のビットデ
 ータを、前記継続画素数取出ステップにおいて取り出さ
 れた継続画素数データが示すビット長分並べて、前記 1
 圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素
 パターン復元ステップとを備えたことを特徴とする情報
 集合体のデコード方法。

【請求項 25】 前記データライン上の全ての圧縮単位
 データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップ
 により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮
 単位データブロックのビット長が 8 の整数倍とならない
 場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビ
 ット数のダミービットを取り除くステップをさらに備え
 たことを特徴とする請求項 24 に記載のデコード方法。

【請求項 26】 所定ビット数で定義される画素データ
 が複数集まって形成される情報集合体をテレビジョン表
 示画面の 1 フレーム分または 1 フィールド分に対応した
 有限ビット長のデータライン上に配列し、前記情報集合
 体のうち同一画素データが連続するデータブロックを 1
 単位として圧縮されたビット列を伸張するものにおい
 て、
 前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロッ
 クから、符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出ステ
 ップと；前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出
 された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記 1 圧縮単位
 のデータブロックから、このデータブロックの前記継続
 画素数データを取り出す継続画素数取出ステップと；前
 記 1 圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ
 取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダと、前
 記継続画素数取出ステップにおいて取り出された継続画
 素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記 1 圧縮
 単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素デー
 タの内容を決定する画素データ決定ステップと；前記画
 素データ決定ステップにより決定された内容のビットデ
 ータを、前記継続画素数取出ステップにおいて取り出さ
 れた継続画素数データが示すビット長分並べて、前記 1
 圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素
 パターン復元ステップとを備えたことを特徴とする情報
 集合体のデコード方法。

【請求項 27】 前記データライン上の全ての圧縮単位

データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除くステップをさらに備えたことを特徴とする請求項26に記載のデコード方法。

【請求項28】 ランレングス符号化方法に基づき複数連続画素のビット列を偶数ビット単位で圧縮するものにおいて、1圧縮単位のラン情報を、

同一データビットの連続数を示すラン長情報と；前記画素の内容または種類を3種類以上区別して示すことができる複数ビット構成の画素データとで構成したことを特徴とするデータ圧縮方法。

【請求項29】 前記画素データを2ビット固定長構成とし、前記ラン長情報を連続して同じ値を取る可変長ビット構成としたことを特徴とする請求項28に記載のデータ圧縮方法。

【請求項30】 複数ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮し、圧縮されたビット列を伸張するものであって、下記エンコード処理と下記デコード処理とを組み合わせたシステム：

(イ) 前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成するステップを含むエンコード処理；および(ロ) 前記エンコード処理によって生成された前記1圧縮単位のデータブロックから、前記継続画素数データ、または前記継続画素数データおよび前記同一画素データの集合体を指す前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出ステップと；前記符号化ヘッダを取り出した後、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出ステップと；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダと、前記継続画素数取出ステップにおいて取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する画素データ決定ステップと；前記画素データ決定ステップにより決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出ステップにおいて取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元ステップとを含むデコード処理。

【請求項31】 前記エンコード処理が、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が3以下の場合は前記符号化ヘッダにビットを

割り当てず、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が4以上で所定数以下の場合は前記符号化ヘッダに2ビット以上所定ビット以下を割り当てる処理を含み；前記デコード処理の前記継続画素数取出ステップが、

前記符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す処理を含むことを特徴とする請求項30に記載のシステム。

【請求項32】 前記エンコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、前記符号化ヘッダを、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で構成する処理を含み；前記デコード処理が、

前記符号化ヘッダが、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定ステップにより決定された内容のビットデータを、前記データラインのラインエンドまで連続して出力する処理を含むことを特徴とする請求項30に記載のシステム。

【請求項33】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、前記エンコード処理が、

前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、前記符号化ヘッダを、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で構成する処理と；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していない場合において、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が3以下の場合は前記符号化ヘッダにビットを割り当てず、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が4以上で所定数以下の場合は前記符号化ヘッダに2ビット以上所定ビット以下を割り当てる処理とを含み；前記符号化ヘッダが、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記デコード処理が、

前記画素データ決定ステップにより決定された内容のビットデータを、前記データラインのラインエンドまで連続して出力する処理と；前記符号化ヘッダが前記特定ビット数を含まない場合であって、前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダのデータ長がなしの場合は、前記継続画素数取出ステップが、この符号化ヘッダの以後の所定ビット数を前記継続画素数デ

ータとして取り出す処理とを含むことを特徴とする請求項30に記載のシステム。

【請求項34】 前記エンコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全データに対する圧縮単位データブロックの生成が終了した時点で前記圧縮単位データブロック全体のビット長が8ビットの整数倍でないときに、この全体ビット長が8ビットの整数倍となるようなダミービットデータを追加する処理を含み；前記デコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とにならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く処理を含むことを特徴とする請求項30に記載のシステム。

【請求項35】 前記エンコード処理が、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データ連続数が3以下の場合は前記符号化ヘッダにビットを割り当てず、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データ連続数が4以上で所定数以下の場合は前記符号化ヘッダに2ビット以上所定ビット以下を割り当てる処理と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全データに対する圧縮単位データブロックの生成が終了した時点で前記圧縮単位データブロック全体のビット長が8ビットの整数倍でない場合に、この全体ビット長が8ビットの整数倍となるようなダミービットデータを追加する処理とを含む；前記デコード処理が、前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていないの場合、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す処理と；前記符号化ヘッダ取出ステップにおいて取り出された符号化ヘッダに所定範囲のビット数が割り当てられている場合、この所定範囲ビット数の符号化ヘッダの後の特定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す処理と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とにならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く処理とを含むことを特徴とする請求項30に記載のシステム。

【請求項36】 前記エンコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素デ

タが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダを構成する処理と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全データに対する圧縮単位データブロックの生成が終了した時点で前記圧縮単位データブロック全体のビット長が8ビットの整数倍でない場合に、この全体ビット長が8ビットの整数倍となるようなダミービットデータを追加する処理とを含む；前記デコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる処理と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とにならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く処理とを含むことを特徴とする請求項30に記載のシステム。

【請求項37】 前記エンコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダを構成する処理と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全データに対する圧縮単位データブロックの生成が終了した時点で前記圧縮単位データブロック全体のビット長が8ビットの整数倍でない場合に、この全体ビット長が8ビットの整数倍となるようなダミービットデータを追加する処理とを含む；前記デコード処理が、前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる処理と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元ステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とにならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く処理とを含むことを特徴とする請求項31に記載のシス

13

テム。

【請求項38】 下記エンコード処理と下記デコード処理とを組み合わせたシステム：

(イ) 複数ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものにおいて、

前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックを特定する第1エンコードステップと；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が第1の所定数以下の場合にはビットが割り当てられず前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が前記第1の所定数よりも大きく第2の所定数以下の場合には2ビット以上所定ビット以下が割り当てられる符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する第2エンコードステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合に、同一画素データが前記ラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダを構成する第3エンコードステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全データに対する圧縮単位データブロックの生成が終了した時点で前記圧縮単位データブロック全体のビット長が8ビットの整数倍でない場合に、この全体ビット長が8ビットの整数倍となるようなダミービットデータを追加する第4エンコードステップとを含むエンコード処理；および(ロ) 前記情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するものにおいて、

前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダを取り出す第1デコードステップと；前記第1デコードステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す第2デコードステップと；前記第1デコードステップにおいて取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられている場合、取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す第3デコードステップと；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記第1デコードステップにおいて取り出された符号化ヘッダと、前記第2または第3デコードステップにおいて取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定す

14

る第4デコードステップと；前記第4デコードステップにより決定された内容のビットデータを、前記第2または第3デコードステップにおいて取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する第5デコードステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる第6デコードステップと；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記第5デコードステップにより実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く第7デコードステップとを含むデコード処理。

【請求項39】 前記エンコード処理において、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が3以下の場合には前記符号化ヘッダにビットが割り当てられず、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が4以上で15以下の場合には前記符号化ヘッダに2ビットが割り当てられ、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が16以上で63以下の場合には前記符号化ヘッダに4ビットが割り当てられ、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が64以上で255以下の場合には前記符号化ヘッダに6ビットが割り当てられ、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続している場合は前記符号化ヘッダに14ビットが割り当てられるように構成され；前記デコード処理において、前記符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が3以下であると判定し、前記符号化ヘッダが2ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が4以上で15であると判定し、前記符号化ヘッダが4ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が16以上で63以下であると判定し、前記符号化ヘッダが6ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数が64以上で255以下であると判定し、前記符号化ヘッダが14ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素

15

データが前記データラインのラインエンドまで連続していると判定するように構成されたことを特徴とする請求項 38 に記載のシステム。

【請求項 40】 複数ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮するものにおいて、

前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定手段と；前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成手段とを備えたことを特徴とする情報集合体のエンコード装置。

【請求項 41】 複数ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを 1 圧縮単位として圧縮し、圧縮された情報を記録するものにおいて、

前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成手段と；前記圧縮データ生成手段によって生成された圧縮単位データブロックを所定の記録媒体に記録する記録手段とを備えたことを特徴とする情報集合体の記録装置。

【請求項 42】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを 1 単位として圧縮されたビット列を伸張するものであって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体のうち、前記 1 圧縮単位のデータブロックから、2 ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出手段と；前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記 1 圧縮単位のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出手段と；前記 1 圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダと、前記継続画素数取出手段において取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記 1 圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する画素データ決定手段と；前記画素データ決定手段により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出手段において取り出された継続画素数

16

データが示すビット長分並べて、前記 1 圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元手段とを備えたことを特徴とする情報集合体のデコード装置。

【請求項 43】 前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、前記継続画素数取出手段が、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有することを特徴とする請求項 42 に記載のデコード装置。

【請求項 44】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記符号化ヘッダが、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定手段により決定された内容のビットデータを、前記データラインのラインエンドまで連続して出力する手段をさらに備えた特徴とする請求項 42 に記載のデコード装置。

【請求項 45】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記符号化ヘッダが、前記 1 圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定手段により決定された内容のビットデータを、前記データラインのラインエンドまで連続して出力する手段をさらに備え、

前記符号化ヘッダが前記特定ビット数を含まない場合であって、前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダのデータ長がなしの場合は、前記継続画素数取出手段が、この符号化ヘッダの後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有することを特徴とする請求項 42 に記載のデコード装置。

【請求項 46】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が 8 の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 42 に記載のデコード装置。

【請求項 47】 前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、前記継続画素数取出手段が、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有し、

前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダに所定範囲のビット数が割り当てられている場合、前記継続画素数取出手段が、この所定範囲ビット数

17

の符号化ヘッダの後の特定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有し、

前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段をさらに備えたことを特徴とする請求項42に記載のデコード装置。

【請求項48】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項42に記載のデコード装置。

【請求項49】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項43に記載のデコード装置。

【請求項50】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するものであって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位の前記データブロックから、符号化ヘッダを取り出す第1手段と；前記第1手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す第2手段と；前記第1

18

手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられている場合、取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位の前記データブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す第3手段と；前記1圧縮単位の前記データブロックから、前記第1手段において取り出された符号化ヘッダと、前記第2または第3手段において取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位の前記データブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する第4手段と；前記第4手段により決定された内容のビットデータを、前記第2または第3手段において取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する第5手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる第6手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記第5手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く第7手段とを備えたことを特徴とする情報集合体のデコード装置。

【請求項51】 前記第2手段が、前記符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合は、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が3以下であると判定し、前記符号化ヘッダが2ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が4以上で15であると判定し、前記符号化ヘッダが4ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が16以上で63以下であると判定し、前記符号化ヘッダが6ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が64以上で255以下であると判定し、前記符号化ヘッダが14ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位の前記データブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していると判定する手段を含むことを特徴とする請求項50に記載のデコード装置。

【請求項52】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体が記録された記録

19

媒体から、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を再生して伸張するのであって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、

前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、2ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出手段と；前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出手段と；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダと、前記継続画素数取出手段において取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する画素データ決定手段と；前記画素データ決定手段により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出手段において取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元手段とを備えたことを特徴とする再生装置。

【請求項53】 前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、前記継続画素数取出手段が、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有することを特徴とする請求項52に記載の再生装置。

【請求項54】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記符号化ヘッダが前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定手段により決定された内容のビットデータを前記データラインのラインエンドまで連続して出力する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項52に記載の再生装置。

【請求項55】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、前記符号化ヘッダが前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していることを示す特定ビット数を含むときに、前記画素データ決定手段により決定された内容のビットデータを前記データラインのラインエンドまで連続して出力する手段をさらに備え、

前記符号化ヘッダが前記特定ビット数を含まない場合であって、前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダのデータ長がなしの場合は、前記継続画素数取出手段が、この符号化ヘッダの後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有するこ

20

とを特徴とする請求項52に記載の再生装置。

【請求項56】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段をさらに備えたことを特徴とする請求項52に記載の再生装置。

【請求項57】 前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、前記継続画素数取出手段が、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有し、

前記符号化ヘッダ取出手段において取り出された符号化ヘッダに所定範囲のビット数が割り当てられている場合、前記継続画素数取出手段が、この所定範囲ビット数の符号化ヘッダの後の特定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す機能を有し、

前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段をさらに備えたことを特徴とする請求項52に記載の再生装置。

【請求項58】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項52に記載の再生装置。

【請求項59】 前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロッ

21

クの復元が前記画素パターン復元手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項53に記載の再生装置。

【請求項60】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体が記録された光ディスクから、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を再生して伸張するものであって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、

前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、符号化ヘッダを取り出す第1手段と；前記第1手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合、その直後の所定ビット数を前記継続画素数データとして取り出す第2手段と；前記第1手段において取り出された符号化ヘッダにビットが割り当てられている場合、取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データを取り出す第3手段と；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記第1手段において取り出された符号化ヘッダと、前記第2または第3手段において取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する第4手段と；前記第4手段により決定された内容のビットデータを、前記第2または第3手段において取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する第5手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されており、同一画素データがこのデータラインのラインエンドまで続いていることを示す特定ビット数で前記符号化ヘッダが構成される場合において、この符号ヘッダに続く所定ビット数の内容を前記ラインエンドまで並べる第6手段と；前記情報集合体が有限ビット長のデータライン上に配列されている場合において、このデータライン上の全ての圧縮単位データブロックの復元が前記第5手段により実行されたとき、データライン上のすべての圧縮単位データブロックのビット長が8の整数倍とならない場合に、この圧縮単位データブロックの末尾から所定ビット数のダミービットを取り除く第7手段とを備えたことを特徴とする光ディスクの再生装置。

【請求項61】 前記第2手段が、前記符号化ヘッダにビットが割り当てられていない場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が3以下であると判定し、

22

前記符号化ヘッダが2ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が4以上で15であると判定し、

前記符号化ヘッダが4ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が16以上で63以下であると判定し、

前記符号化ヘッダが6ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長が64以上で255以下であると判定し、

前記符号化ヘッダが14ビットにセットされている場合は、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データが前記データラインのラインエンドまで連続していると判定する手段を含むことを特徴とする請求項60に記載の再生装置。

【請求項62】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応して可変するビット構成の符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成するエンコーダと；前記エンコーダにより生成された圧縮単位データブロックを含む信号を無線あるいは有線を介して放送する手段と；を具備したことを特徴とする放送システム。

【請求項63】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮したものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応して可変するビット構成の符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとを含むデジタル信号を発生するデジタル信号発生手段と；前記デジタル信号発生手段により発生された前記デジタル信号を無線あるいは有線を介して放送する手段と；を具備したことを特徴とする放送システム。

【請求項64】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応して可変するビット構成の符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮デ

23

タ生成手段と；前記圧縮データ生成手段により生成された圧縮単位データブロックを含む信号を送信する送信手段と；前記送信手段により送信された圧縮単位データブロックを受信する受信手段と；前記受信手段により受信された圧縮単位データブロックから前記符号化ヘッダを抽出し、抽出された符号化ヘッダの内容から前記継続画素データの位置を決定し、決定された位置から前記継続画素データおよびそれに続く前記画素データを抽出して、前記圧縮データ生成手段により圧縮される前の前記1圧縮単位データブロックを復元するデータ復元手段とを具備したことを特徴とする電子メールシステム。

【請求項65】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応して可変するビット構成の符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成手段と；前記圧縮データ生成手段により生成された圧縮単位データブロックを含む信号を送信する送信手段と；前記送信手段により送信された圧縮単位データブロックを受信する受信手段と；前記受信手段により受信された圧縮単位データブロックから前記符号化ヘッダを抽出し、抽出された符号化ヘッダの内容から前記継続画素データの位置を決定し、決定された位置から前記継続画素データおよびそれに続く前記画素データを抽出して、前記圧縮データ生成手段により圧縮される前の前記1圧縮単位データブロックを復元するデータ復元手段とを具備したことを特徴とする情報通信システム。

【請求項66】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものにおいて、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定手段と；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成手段と；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変える手段とを含むソフトウェアプログラム。

【請求項67】 所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するものであって、前記データブ

24

ックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、2ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出手順と；前記符号化ヘッダ取出手順において取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出手順と；前記1圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出手順において取り出された符号化ヘッダと、前記継続画素数取出手順において取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容を決定する画素データ決定手順と；前記画素データ決定手順により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出手順において取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元手段とを含むソフトウェアプログラム。

【請求項68】 一列に並ぶ画像情報を、画素情報とこの画素情報の連続数を示す継続画素数とによって表されるランレングス符号に変換し、これをさらに符号化データへ変換する画像符号化方法において、前記継続画素数に応じてランレングス符号1単位分の可変長ビット数が設定され、この設定された可変長ビット数の中に、前記継続画素数の数値に応じて変化する可変長のヘッダビットと、前記継続画素数に対応した可変長のバイナリビットと、前記画素情報に対応したバイナリビットとが含まれ、前記画素情報が、複数ビットで表現されるカラーパレットを含むことを特徴とする画像情報符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、以下のものに関する。

【0002】 (1) たとえばデジタル記録されたキャプションあるいはシンプルなアニメーションなどの画像データを、圧縮・符号化するエンコード方法。

【0003】 (2) 上記圧縮符号化されたデータを復号するデコード方法。

【0004】 (3) 上記エンコード／デコード方法が組み合わされた圧縮・伸張システム。

【0005】 (4) 上記エンコード方法および／またはデコード方法をマイクロコンピュータ等に実行させるプログラム。

【0006】 (5) 上記エンコード方法に基づく信号処理を行なうデバイス（集積回路など）。

【0007】 (6) 上記デコード方法に基づく信号処理を行なうデバイス（集積回路など）。

【0008】(7) 上記エンコード方法に基づき種々な情報を記録媒体に記録する記録装置。

【0009】(8) 上記デコード方法に基づき上記記録媒体に記録された情報を再生する再生装置。

【0010】(9) 上記エンコード方法に基づき圧縮・符号化された種々な情報を無線あるいは有線を介して放送/配信する放送/配信システム。

【0011】(10) 上記エンコード方法に基づき圧縮・符号化された種々な情報を無線あるいは有線を利用したネットワーク回線(インターネットなど)を介して交換する電子メールシステムあるいは情報通信システム。

【0012】

【従来の技術】たとえばキャプションなどの画像データを圧縮して記録あるいは通信する方法として、従来から以下の方法が知られている。

【0013】第1の方法は、テキストデータを一字おきに分け、その文字に対応する文字コードをデータ記録またはデータ通信する、文字コード変換法である。現在、文字コードとしては、日本語などに用いられる2バイトコードと、英語などに用いられる1バイトコードが多用されている。日本語コードとしてはJISコードおよびシフトJISコードなどが用いられ、英語コードとしてはASCIIコードなどが用いられている。

【0014】しかし、この第1の方法では、画像再生装置側に各文字コードに対応した文字フォントROMを設けておく必要があり、その文字フォントROMが対応しない文字コードは再生できないという不便さがある。このため、画像再生装置を複数の言語に対応させるためには、各言語毎に文字フォントROMが必要となる。

【0015】第2の方法は、テキストデータを画像データ(image data)として読み取り、それを符号化することにより全体のデータ量を圧縮する方法である。この符号化方法の代表例として、ランレングス圧縮方法(run-length compression method)がある。

【0016】このランレングス圧縮方法は、テキストデータを1ライン毎に走査して得た画素データ(pixel data)の中で、同じデータが連続している場合に、その連続画素の長さをランレングス符号に変換し、符号変換したものを記録または送信するものである。

【0017】たとえば「a a a a b b b b b b c c c c c c d d」のような画素データラインが得られた場合を考えてみる。ランレングス圧縮法では、これが、「a 4、b 7、c 5、d 2」のように、画素情報(a、b、c、d)と、この画素情報の数を示す継続画素数(4、7、5、2)とからなるデータ(ランレングス圧縮符号)に、変換される。

【0018】このランレングス圧縮符号をさらに2値化符号(binary code)に変換する方法として、モディファイドハフマン符号化方法(Modified Huffman Coding s)、および算術符号化方法(Arithmetic Codings)が

知られている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】まず、ファクシミリで標準的に採用されている「モディファイドハフマン符号(以下MH符号と略記する)」について簡単に説明する。ただし、MH符号が適用されるのは、画像情報の中身、つまり画素自身の色が、白・黒の2色の場合である。

【0020】MH符号というのは、統計学的にみて出現頻度の高いデータ(よく使用されるデータ)にビット数の少ない(簡単な)2値ビットコードを割り付け、出現頻度の低いデータ(滅多に使用されないデータ)にビット数の多い(複雑な)2値ビットコードを割り付けることにより、そのデータファイル全体でデータ量が小さくなるように設計されたアルゴリズムを採用している。

【0021】このMH符号化方法では、符号化しようとするデータの種類の多いとコード表自体が大きくなる。また、符号化しようとするデータ数に対応した数の複雑なコード表が、エンコードおよびデコードの双方で必要となる。

【0022】このため、多種の言語を扱うマルチリンガルシステムにおけるMH符号化は、エンコードおよびデコードの双方で大きなコストアップを伴う。

【0023】次に、算術符号化方法について、概略説明を行なう。

【0024】算術符号化の場合、まず、データが読み込まれ、各データの出現頻度が調べられる。次に、その出現頻度の高い順にビット数の少ないコードを割り付けることにより、コード表が作成される。こうして作成されたコード表が、データとして記録(または送信)される。その後、このコード表に基づいて、データのコード化が行われる。

【0025】算術符号化法では、コード表を記録または送信しなければならないが、記録または送信しようとするファイルの内容に最適なコード表でデータを作成できる利点がある。また、算術符号化法では、MH符号化法のように、エンコードおよびデコードの双方に複雑なコード表を持つ必要はない。

【0026】しかし、算術符号化法では、データをエンコードする際にコード表を作成するために、データの2度読みを行わなければならない、またデコード処理も複雑化する。

【0027】また、上記2例以外の画像符号化方法として、米国特許(USP)第4、811、113号公報に開示された方法がある。この方法では、ランレングス符号の前に、符号データ長のビット数を示すラゲビットを設け、そのラゲビットを整数倍した値を符号データ長としてエンコードおよびデコードしている。

【0028】この方法の場合、ラゲビットからデータ長を導き出すので、MH符号化法のように大掛かりなコ

27

ード表は必要としないが、符号データ長を導き出すためのハードウェアにより、デコード内部の回路構成が複雑化しやすい。

【0029】また、この方法は、MH符号化法と同様に2色（白・黒）のエンコード／デコードはできるが、それ以上の多色画像の圧縮には、そのままでは対応できない。

【0030】この発明の第1の目的は、MH符号化法の弱点（大掛かりなコード表が必要）、算術符号化法の弱点（データの2度読みが必要）、およびフラグビット付ランレングス符号化法（USP4、811、113参照）の弱点（多色画像の圧縮に非対応）を実用レベルで解消できる画像情報のエンコード方法を提供することである。

【0031】この発明の第2の目的は、第1の目的に沿ってエンコードされたデータを復号するデコード方法を提供することである。

【0032】この発明の第3の目的は、第1および第2の目的に沿ったエンコード（圧縮）方法およびデコード（伸張）方法が組み合わされた圧縮・伸張システムを提供することである。

【0033】この発明の第4の目的は、第1の目的に沿ったエンコード方法または第2の目的に沿ったデコード方法をマイクロコンピュータ等に行なわせるプログラムを提供することである。

【0034】この発明の第5の目的は、第1の目的に沿ったエンコード方法に基づく信号処理を行なうデバイス（集積回路など）を提供することである。

【0035】この発明の第6の目的は、第2の目的に沿ったデコード方法に基づく信号処理を行なうデバイス（集積回路など）を提供することである。

【0036】この発明の第7の目的は、第1の目的に沿ったエンコード方法に基づき種々な情報を記録媒体（2枚貼合せ形高密度光ディスクなど）に記録する記録装置を提供することである。

【0037】この発明の第8の目的は、第2の目的に沿ったデコード方法に基づき上記記録媒体に記録された情報を再生する再生装置を提供することである。

【0038】この発明の第9の目的は、第1の目的に沿ったエンコード方法に基づき圧縮・符号化された種々な情報を無線あるいは有線を介して放送／配信する放送／配信システムを提供することである。

【0039】この発明の第10の目的は、第1の目的に沿ったエンコード方法に基づき圧縮・符号化された種々な情報を無線あるいは有線を利用したネットワーク回線（インターネットなど）を介して交換する電子メールシステムあるいは情報通信システムを提供することである。

【0040】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成す

28

るために、この発明のエンコード方法は、所定ビット数（たとえば2ビット）で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体（図9ではPXD；図10ではSPD）のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位（たとえば図9のCU01～CU04）として圧縮するものにおいて、前記情報集合体（PXD／SPD）のうち、前記1圧縮単位（CU01～CU04）のデータブロックを特定する圧縮データ特定ステップ（図13のST801）と；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数（たとえば1～255）に対応した符号化ヘッダ（たとえば図5の規則1～4における0～6ビット）と、この同一画素データ連続数（1～255）を示す継続画素数データ（たとえば2～8ビット）と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ（2ビット）とによって、圧縮された単位データブロック（図9のCU01*～CU04*）を生成する圧縮データ生成ステップ（図13のST806；図14のST908～ST914）と；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変えるステップ（図14のST908～ST911）とを備えている。

【0041】上記第2の目的を達成するために、この発明のデコード方法は、所定ビット数（たとえば2ビット）で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体（図9ではPXD；図10ではSPD）のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するもの（図15のST1005）であって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体（PXD／SPD）のうち、前記1圧縮単位（たとえばCU01*～CU04*のいずれか）のデータブロックから、2ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出ステップ（図16のST1101～ST1107）と；前記符号化ヘッダ取出ステップ（ST1101～ST1109）において取り出された符号化ヘッダの内容（たとえば図5の規則1～4におけるデータ長0～6ビット；図5の規則1のようにデータ長ゼロの場合は差し引き結果に影響しない）に基づいて、前記1圧縮単位（CU01*～CU04*のいずれか）のデータブロックから、前記継続画素数データ（たとえば2～8ビット；図5の規則5のようにデータ長ゼロの場合もあり得る；ゼロの場合は差し引き結果に影響しない）を取り出す継続画素数取出ステップ（図16のST1110～ST1113）と；前記1圧縮単位（CU01*～CU04*のいずれか）のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出ステップ（ST1101～ST1109）において取り出された符号化ヘッダ（たとえば0～6ビ

29

ット)と、前記継続画素数取出ステップ(ST1110~ST1113)において取り出された継続画素数データ(2~8ビット)とを差し引いた残り(たとえば図5の規則1~4における画素データの2ビット)に基づいて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容(00、01、10、11)を決定する画素データ決定ステップ(図16のST1114)と;前記画素データ決定ステップ(ST1114)により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出ステップ(ST1110~ST1113)において取り出された継続画素数データ(2~8ビット)が示すビット長分並べて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元ステップ(図16のST1115~ST1118)とを備えている。

【0042】上記第3の目的を達成するために、この発明のシステムは、複数ビット数(たとえば2ビット)で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体(図9ではPXD;図10ではSPD)のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位(たとえば図9のCU01~CU04)として圧縮し(図13のST806)、圧縮されたビット列を伸張する(図15のST1005)ものであって、下記エンコード処理と下記デコード処理とを組み合わせる。すなわち、(イ)前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数(たとえば1~255)に対応した符号化ヘッダ(たとえば図5の規則1~4における0~6ビット)と、この同一画素データ連続数(1~255)を示す継続画素数データ(たとえば2~8ビット)と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ(2ビット)とによって、圧縮された単位データブロック(たとえば図9のCU01*~CU04*)を生成するステップ(図13のST806)を含むエンコード処理;および(ロ)前記エンコード処理によって生成された前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックから、前記継続画素数データ(2~8ビット)、または前記継続画素数データ(2~8ビット)および前記同一画素データ(2ビット)の集合体を指す前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出ステップ(図16のST1101~ST1109)と;前記符号化ヘッダを取り出した後、このデータブロックの前記継続画素数データ(2~8ビット)を取り出す継続画素数取出ステップ(図16のST1110~ST1113)と;前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出ステップ(ST1101~ST1109)において取り出された符号化ヘッダ(0~6ビット;ヘッダのデータ長が0ビットの場合は差し引き結果に影響無し)と、前記継続画素数取出

30

ステップ(ST1110~ST1113)において取り出された継続画素数データ(2~8ビット)とを差し引いた残り(たとえば図5の規則1~4における画素データの2ビット)に基づいて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容(00、01、10、11)を決定する画素データ決定ステップ(図16のST1114)と;前記画素データ決定ステップ(ST1114)により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出ステップ(ST1110~ST1113)において取り出された継続画素数データ(2~8ビット)が示すビット長分並べて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元ステップ(図16のST1115~ST1118)とを含むデコード処理。

【0043】上記第4の目的を達成するために、この発明のコンピュータプログラムは、所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位として圧縮するものにおいて、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックを特定する圧縮データ特定手順と;前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数に対応した符号化ヘッダと、この同一画素データ連続数を示す継続画素数データと、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータとによって、圧縮された単位データブロックを生成する圧縮データ生成手順と;前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数のデータ長に応じて、前記符号化ヘッダのビット構成を変える手順とを含んで構成される。

【0044】あるいは、この発明のコンピュータプログラムは、所定ビット数で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するものであって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体のうち、前記1圧縮単位のデータブロックから、2ビット単位で(図16のST1101~ST1107)前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出手順と;前記符号化ヘッダ取出手順において取り出された符号化ヘッダの内容に基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックから、前記継続画素数データを取り出す継続画素数取出手順と;前記1圧縮単位のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出手順において取り出された符号化ヘッダと、前記継続画素数取出手順において取り出された継続画素数データとを差し引いた残りに基づいて、前記1圧縮単位のデータブロックを構成していた圧

31

縮前の画素データの内容を決定する画素データ決定手順と；前記画素データ決定手順により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出手順において取り出された継続画素数データが示すビット長分並べて、前記1圧縮単位における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元手順とを含んで構成される。

【0045】上記第5の目的を達成するために、この発明のエンコード装置（第1目的のエンコード方法が内部で実行される集積回路装置など）は、複数ビット数（たとえば2ビット）で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体（PXD/SPD）のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位（たとえば図9のCU01～CU04）として圧縮するものにおいて、前記情報集合体（PXD/SPD）のうち、前記1圧縮単位（CU01～CU04）のデータブロックを特定する圧縮データ特定手段（図13のST801）と；前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数（たとえば1～255）に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダ（たとえば図5の規則1～4における0～6ビット）と、この同一画素データ連続数（1～255）を示す継続画素数データ（たとえば2～8ビット）と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ（2ビット）とによって、圧縮された単位データブロック（たとえば図9のCU01～CU04）を生成する圧縮データ生成手段（図13のST806；図14のST908～ST914）とを備えている。

【0046】上記第6の目的を達成するために、この発明のデコード装置（第2目的のデコード方法が内部で実行される集積回路装置など）は、所定ビット数（たとえば2ビット）で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体（図9ではPXD；図10ではSPD）のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を伸張するもの（図15のST1005）であって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体（PXD/SPD）のうち、前記1圧縮単位（たとえばCU01～CU04のいずれか）のデータブロックから、2ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出手段（図11の103；図16のST1101～ST1107）と；前記符号化ヘッダ取出手段（ST1101～ST1109）において取り出された符号化ヘッダの内容（たとえば図5の規則1～4における0～6ビット）に基づいて、前記1圧縮単位（CU01～CU04のいずれか）のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データ（たとえば2～8ビット）を取り出す継続画素数取出手段（図11の106+107；図16のST1110～

32

ST1113）と；前記1圧縮単位（CU01～CU04のいずれか）のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出手段（ST1101～ST1109）において取り出された符号化ヘッダ（0～6ビット）と、前記継続画素数取出手段（ST1110～ST1113）において取り出された継続画素数データ（2～8ビット）とを差し引いた残り（たとえば図5の規則1～4における画素データの2ビット）に基づいて、前記1圧縮単位（CU01～CU04のいずれか）のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容（00、01、10、11）を決定する画素データ決定手段（図11の110+112；図16のST1114）と；前記画素データ決定手段（ST1114）により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出手段（ST1110～ST1113）において取り出された継続画素数データ（2～8ビット）が示すビット長分並べて、前記1圧縮単位（CU01～CU04のいずれか）における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元手段（図11の104；図16のST1115～ST1118）とを備えている。

【0047】上記第7の目的を達成するために、この発明の記録装置は、複数ビット数（たとえば2ビット）で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体（PXD/SPD）のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位（たとえば図9のCU01～CU04）として圧縮し、圧縮された情報を記録するものにおいて、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数（たとえば1～255）に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダ（たとえば図5の規則1～4における0～6ビット）と、この同一画素データ連続数（1～255）を示す継続画素数データ（たとえば2～8ビット）と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ（たとえば2ビット）とによって、圧縮された単位データブロック（たとえば図9のCU01～CU04）を生成する圧縮データ生成手段（図18の200；図13のST806；図14のST908～ST914）と；前記圧縮データ生成手段（200）によって生成された圧縮単位データブロック（図9のCU01～CU04）を所定の記録媒体（図18のOD）に記録する記録手段（図18の702～704）とを備えている。

【0048】上記第8の目的を達成するために、この発明の再生装置は、所定ビット数（たとえば2ビット）で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体（PXD/SPD）が記録された記録媒体（OD）から、同一画素データが連続するデータブロックを1単位として圧縮されたビット列を再生して伸張するもの（図15のST1005）であって、前記データブロックが、前記同一画素データの連続数に対応した継続画素数データ、または前記同一画素データおよびその継続画

33

素数データを指す符号化ヘッダを含む場合において、前記情報集合体(PXD/SPD)のうち、前記1圧縮単位(たとえば図9のCU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックから、2ビット単位で前記符号化ヘッダを取り出す符号化ヘッダ取出手段(図11の103;図16のST1101~ST1107)と;前記符号化ヘッダ取出手段(ST1101~ST1109)において取り出された符号化ヘッダの内容(たとえば図5の規則1~4における0~6ビット)に基づいて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックから、このデータブロックの前記継続画素数データ(たとえば2~8ビット)を取り出す継続画素数取出手段(図11の106+107;図16のST1110~ST1113)と;前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックから、前記符号化ヘッダ取出手段(ST1101~ST1109)において取り出された符号化ヘッダ(たとえば0~6ビット)と、前記継続画素数取出手段(ST1110~ST1113)において取り出された継続画素数データ(2~8ビット)とを差し引いた残り(たとえば図5の規則1~4における画素データの2ビット)に基づいて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)のデータブロックを構成していた圧縮前の画素データの内容(00、01、10、11)を決定する画素データ決定手段(図11の110+112;図16のST1114)と;前記画素データ決定手段(ST1114)により決定された内容のビットデータを、前記継続画素数取出手段(ST1110~ST1113)において取り出された継続画素数データ(2~8ビット)が示すビット長分並べて、前記1圧縮単位(CU01*~CU04*のいずれか)における圧縮前の画素パターンを復元する画素パターン復元手段(図11の104;図16のST1115~ST1118)とを備えている。

【0049】上記第9の目的を達成するために、この発明の放送システムは、所定ビット数(たとえば2ビット)で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体(図9ではPXD;図10ではSPD)のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位(たとえば図9のCU01~CU04)として圧縮するものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数(たとえば1~255)に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダ(たとえば図5の規則1~4における0~6ビット)と、この同一画素データ連続数(1~255)を示す継続画素数データ(たとえば2~8ビット)と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ(2ビット)とによって、圧縮された単位データブロック(たとえば図9のCU01*~CU04*)を生成する(図13のST806;図14のST908~ST914)エンコーダ(図10の200)と;前記エンコー

34

ダにより生成された圧縮単位データブロック(図9のCU01*~CU04*)を含む信号を無線あるいは有線を介して放送する手段(210、212)とを具備している。

【0050】あるいは、この発明の放送システムは、所定ビット数(たとえば2ビット)で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体(PXD/SPD)のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位(たとえば図9のCU01~CU04)として圧縮したものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数(たとえば1~255)に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダ(たとえば図5の規則1~4における0~6ビット)と、この同一画素データ連続数(1~255)を示す継続画素数データ(たとえば2~8ビット)と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ(2ビット)とを含むデジタル信号を発生するデジタル信号発生手段(図22の300)と;前記デジタル信号発生手段により発生された前記デジタル信号を無線あるいは有線を介して放送する手段(210、212)とを具備している。

【0051】上記第10の目的を達成するために、この発明の電子メールシステムあるいは情報通信システムは、所定ビット数(たとえば2ビット)で定義される画素データが複数集まって形成される情報集合体(図9ではPXD;図10ではSPD)のうち、同一画素データが連続するデータブロックを1圧縮単位(たとえば図9のCU01~CU04)として圧縮するものであって、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ連続数(たとえば1~255)に対応して変化するビット構成の符号化ヘッダ(たとえば図5の規則1~4における0~6ビット)と、この同一画素データ連続数(1~255)を示す継続画素数データ(たとえば2~8ビット)と、前記1圧縮単位のデータブロックにおける同一画素データ自体を示すデータ(2ビット)とによって、圧縮された単位データブロック(たとえば図9のCU01*~CU04*)を生成する(図13のST806;図14のST908~ST914)圧縮データ生成手段(図23の5001~5031)と;前記圧縮データ生成手段により生成された圧縮単位データブロック(CU01*~CU04*)を含む信号を送信する送信手段(5031、600)と;前記送信手段により送信された圧縮単位データブロック(CU01*~CU04*)を受信する受信手段(図23の503N)と;前記受信手段により受信された圧縮単位データブロック(CU01*~CU04*)から前記符号化ヘッダを抽出し(図16のST1101~ST1107)、抽出された符号化ヘッダの内容から前記継続画素データの位置を決定し(ST1110~ST1113)、決定された位置から前記継続画素データおよびそれに続く前記画素デ

35

タを抽出して (ST1114)、前記圧縮データ生成手段により圧縮される前の前記1圧縮単位データブロックを復元する (ST1115~ST1118) データ復元手段 (図23の501N~503N) とを具備している。

【0052】この発明のエンコード方法では、以下に示す規則1~6のうち、少なくとも規則2~4に基づき、3種類以上の画素データを圧縮している。以下、個々の画素ドットを示す画素データが2ビットで構成されている場合を例にとって説明する。

【0053】<規則1>同一画素データが1~3個続く場合：4ビットを1単位として、最初の2ビットで継続画素数を表し、続く2ビットを画素データ (画像圧縮データPXD) とする。

【0054】<例>同一連続画素 (たとえば11) が1つなら、PXD=01・11

同一連続画素 (たとえば10) が2つなら、PXD=10・10

同一連続画素 (たとえば00) が3つなら、PXD=11・00

<規則2>同一画素データが4~15個続く場合：8ビット (バイト) を1単位として、最初の2ビットを「00」とし、続く4ビットで継続画素数を表し、続く2ビットを画素データとする。

【0055】<例>同一連続画素 (たとえば01) が5つなら、PXD=00・0101・01

<規則3>同一画素データが16~63個続く場合：12ビットを1単位として、最初の4ビットを「0000」とし、続く6ビットで継続画素数を表し、続く2ビットを画素データとする。

【0056】<例>同一連続画素 (たとえば10) が16個なら、PXD=0000・010000・10

同一連続画素 (たとえば11) が46個なら、PXD=0000・101110・11

<規則4>同一画素データが64~255個続く場合：16ビットを1単位として、最初の6ビットを「000000」とし、続く8ビットで継続画素数を表し、続く2ビットを画素データとする。

【0057】<例>同一連続画素 (たとえば01) が255個なら、PXD=000000・11111111・01

<規則5> (ランレングス符号化しようとする画素データ列の) ラインの終わりまで同一画素データが続く場合：16ビットを1単位として、最初の14ビットを「00000000000000」とし、続く2ビットを画素データとする。

【0058】<例>同一連続画素 (たとえば00) がラインの終わりまで続いたら、PXD=00000000000000・00

同一連続画素 (たとえば11) がラインの終わりまで続

36

くなら、PXD=00000000000000・11
<規則6>1ライン終了時に、バイトアラインされていないときは、4ビットのダミーデータ「0000」を (1ライン分の圧縮データの末尾に) 挿入する。

【0059】<例>

[0/1データ列が8の整数倍+4ビット]・0000

この発明のデコード方法では、上記エンコード規則の逆操作をすることで、エンコード前の原データを復元している。

10 【0060】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係るエンコード方法およびデコード方法を説明する。なお、重複説明を避けるために、複数の図面に渡り機能上共通する部分には共通の参照符号が用いられている。

【0061】図1~図27は、この発明の一実施の形態に係る画像情報のエンコード/デコードシステムを説明するための図である。

20 【0062】図1は、この発明を適用できる情報保持媒体の一例としての光ディスクODの記録データ構造を略示している。

【0063】この光ディスクODは、たとえば片面約5Gバイトの記憶量をもつ両面貼合せディスクであり、ディスク内周側のリードインエリアからディスク外周側のリードアウトエリアまでの間に多数の記録トラックが配置されている。各トラックは多数の論理セクタで構成されており、それぞれのセクタに各種情報 (適宜圧縮されたデジタルデータ) が格納されている。

30 【0064】図2は、図1の光ディスクに記録されるデータの論理構造を例示している。すなわち、図1の複数論理セクタの集合体の中に、ディスクODで使用されるシステムデータを格納するシステムエリアと、ボリューム管理情報エリアと複数ファイルエリアが、形成される。

【0065】上記複数のファイルエリアのうち、たとえばファイル1は、主映像情報 (図中のVIDEO)、主映像に対して補助的な内容を持つ副映像情報 (図中のSUB-PICTURE)、音声情報 (図中のAUDIO)、再生情報 (図中のPLAYBACK INFO.) 等を含んでいる。

40 【0066】図3は、図2で例示したデータ構造のうち、エンコード (ランレングス圧縮) された副映像情報のバックの論理構造を例示している。

【0067】図3の上部に示すように、ビデオデータに含まれる副映像情報の1バックはたとえば2048バイトで構成される。この副映像情報の1バックは、先頭のバックのヘッダのあとに、1以上の副映像パケットを含んでいる。第1の副映像パケットは、そのパケットのヘッダのあとに、ランレングス圧縮された副映像データ (SP DATA) を含んでいる。同様に、第2の副

映像バケットは、そのバケットのヘッダのあとに、ランレングス圧縮された副映像データ (SP DATA 2) を含んでいる。

【0068】このような複数の副映像データ (SP DATA 1、SP DATA 2、…) をランレングス圧縮の1ユニット (1単位) 分集めたもの、すなわち副映像データユニット30に、副映像ユニットヘッダ31が付与される。この副映像ユニットヘッダ31のあとに、1ユニット分の映像データ (たとえば2次元表示画面の1水平ライン分のデータ) をランレングス圧縮した画素データ32が続く。

【0069】換言すると、1ユニット分のランレングス圧縮データ30は、1以上の副映像バケットの副映像データ部分 (SP DATA 1、SP DATA 2、…) の集まりで形成されている。この副映像データユニット30は、副映像表示用の各種パラメータが記録されている副映像ユニットヘッダ31と、ランレングス符号からなる表示データ (圧縮された画素データ) 32とで構成されている。

【0070】図4は、図3で例示した1ユニット分のランレングス圧縮データ30のうち、副映像ユニットヘッダ31の内容を例示している。ここでは、主映像 (たとえば映画の映像本体) とともに記録・伝送 (通信) される副映像 (たとえば主映像の映画のシーンに対応した字幕) のデータに関して、説明を行なう。

【0071】図4に示すように、副映像ユニットヘッダ31には、副映像の画素データ (表示データ) 32の開始アドレスSPDDADRと、画素データ32の終了アドレスSPEDADRと、画素データ32のTV画面上での表示開始位置および表示範囲 (幅と高さ) SPDSIZEと、システムから指定された背景色SPCHIと、システムから指定された副映像色SPCINFOと、システムから指定された強調色のパレット番号SPADJINFOと、副映像画素データ32の修飾情報SPMODと、主映像 (MP) に対する副映像 (SP) の混合比SPCONTと、副映像の開始タイミング (主映像のフレーム番号に対応) SPDSTと、各ラインおきのデコードデータの開始アドレスSPLine1~SPLineNとが、記録されている。

【0072】もう少し具体的にいうと、副映像ユニットヘッダ31には、図4の下部に示すように、以下の内容を持つ種々なパラメータ (SPDDADRなど) が記録されている：

(1) このヘッダに続く表示データ (副映像の画素データ) の開始アドレス情報 (SPDDADR：ヘッダの先頭からの相対アドレス) と；

(2) この表示データの終了アドレス情報 (SPEDADR：ヘッダの先頭からの相対アドレス) と；

(3) この表示データのモニタ画面上における表示開始位置および表示範囲 (幅および高さ) を示す情報 (SP

DSIZE) と；

(4) システムにより指定された背景色 (ストーリー情報テーブルまたは表示制御シーケンステーブルで設定した16色カラーパレットの番号) を示す情報 (SPCHI) と；

(5) システムにより指定された副映像色 (ストーリー情報テーブルまたは表示制御シーケンステーブルで設定した16色カラーパレットの番号) を示す情報 (SPCINFO) と；

(6) システムにより指定された副映像強調色 (ストーリー情報テーブルまたは表示制御シーケンステーブルで設定したカラーパレットの番号) を示す情報 (SPADJINFO) と；

(7) システムにより指定され、ノンインターレースのフィールドモードかインターレースのフレームモードか等を示す副映像画像モード情報 (SPMOD) と (圧縮対象の画素データが種々なビット数で構成されるときは、画素データが何ビット構成であるかをこのモード情報の内容で特定できる。) ；

(8) システムにより指定された副映像と主映像の混合比を示す情報 (SPCONT) と；

(9) 副映像の表示開始タイミングを、主映像のフレーム番号 (たとえばMPEGのIピクチャフレーム番号) により示す情報 (SPDST) と；

(10) 副映像の1ライン目の符号化データの開始アドレス (副映像ユニットヘッダの先頭からの相対アドレス) を示す情報 (SPLine1) と；

(11) 副映像のNライン目の符号化データの開始アドレス (副映像ユニットヘッダの先頭からの相対アドレス) を示す情報 (SPLineN) 。

【0073】なお、上記副映像と主映像の混合比を示す情報SPCONTは、(システム設定値) / 255により副映像の混合比を表し、(255 - 設定値) / 255により主映像の混合比を表すようになっている。

【0074】この副映像ユニットヘッダ31には、各ラインおきのデコードデータの開始アドレス (SPLine1~SPLineN) が存在する。このため、デコード開始ラインの指定をデコーダ側のマイクロコンピュータ (MPUまたはCPU) などからの指示で変更することにより、表示画面における副映像のみのスクロールを実現することができる。(このスクロールについては、図21を参照して後述する。) ところで、副映像ユニットヘッダ31には、副映像がNTSC方式のTVフィールド/フレームにどのように対応するかを示すフィールド/フレームモード (SPMOD) を記録することができるようになっている。

【0075】通常、このフィールド/フレームモード記録部 (SPMOD) にはビット"0"が書き込まれている。このような副映像データユニット30を受信したデコーダ側では、このビット"0"によりフレームモード

(ノンインターレースモード)であることが判定され、受信した符号データはライン毎にデコードされる。すると、図8の左下に例示するようなデコードしたままの画像がデコーダから出力され、これがモニタまたはテレビジョン(TV)のような表示画面に表示される。

【0076】一方、フィールド/フレームモード記録部(SPMOD)にビット"1"が書き込まれている場合は、デコーダ側はフィールドモード(インターレースモード)であると判定する。この場合は、符号データがライン毎にデコードされたあと、図8の右下に例示するように、同じデータが2ライン分連続出力される。すると、TVのインターレースモードに対応した画面が得られる。これにより、フレームモード(ノンインターレースモード)よりも画質は荒くなるが、フレームモードと同じデータ量でその2倍の量の画像を表示できるようになる。

【0077】図3または図4に示す副映像の画素データ(ランレングスデータ)32は、図5または図6に示すランレングス圧縮規則1~6またはランレングス圧縮規則11~15のいずれの規則が適用されるかによって、その1単位のデータ長(可変長)が決まる。そして、決まったデータ長でエンコード(ランレングス圧縮)およびデコード(ランレングス伸張)が行われる。

【0078】図5の規則1~6は圧縮対象の画素データが複数ビット構成(ここでは2ビット)である場合に使用され、図6の規則11~15は圧縮対象の画素データが1ビット構成である場合に使用される。

【0079】ランレングス圧縮規則1~6またはランレングス圧縮規則11~15のどれが使用されるかは、副映像ユニットヘッダ31内のパラメータSPMOD(図4の下部の表の中央付近参照)の内容(ビット幅フラグなど)によって決めることができる。たとえば、パラメータSPMODのビット幅フラグが"1"の場合はランレングス圧縮対象の画素データが2ビットデータであり、図5の規則1~6が使用される。一方、パラメータSPMODのビット幅フラグが"0"の場合はランレングス圧縮対象の画素データが1ビットデータであり、図6の規則11~15が使用される。

【0080】今、画素データが1、2、3または4ビット構成を取り得る場合において、これらのビット構成値に対応して4種類の圧縮規則群A、B、C、Dが用意されていると仮定する。この場合、パラメータSPMODを2ビットフラグとし、フラグ"00"で規則群Aを使用する1ビット画素データを特定し、フラグ"01"で規則群Bを使用する2ビット画素データを特定し、フラグ"10"で規則群Cを使用する3ビット画素データを特定し、フラグ"11"で規則群Dを使用する4ビット画素データを特定することができる。ここで、圧縮規則群Aには図6の規則11~15を利用でき、圧縮規則Bには図5の規則1~6を利用できる。圧縮規則群Cおよ

びDは、図5の符号化ヘッダ、継続画素数、および画素データの構成ビット値および規則数を適宜変更すること、得られる。

【0081】図5は、図4で例示した副映像画素データ(ランレングスデータ)32部分が複数ビット(ここでは2ビット)の画素データで構成される場合において、この発明の一実施の形態に係るエンコード方法で採用されるランレングス圧縮規則1~6を説明するものである。

【0082】また、図9は、図4で例示した副映像画素データ(ランレングスデータ)32部分が2ビットの画素データで構成される場合において、上記圧縮規則1~6を具体的に説明するための図である。

【0083】図5の1列目に示す規則1では、同一画素が1~3個続く場合、4ビットデータでエンコード(ランレングス圧縮)のデータ1単位を構成する。この場合、最初の2ビットで継続画素数を表し、続く2ビットで画素データ(画素の色情報など)を表す。

【0084】たとえば、図9の上部に示される圧縮前の映像データPXDの最初の圧縮データ単位CU01は、2個の2ビット画素データd0、d1=(0000)bを含んでいる(bはバイナリであることを指す)。この例では、同一の2ビット画素データ(00)bが2個連続(継続)している。

【0085】この場合、図9の下部に示すように、継続数「2」の2ビット表示(10)bと画素データの内容(00)bとを繋げたd0、d1=(1000)bが、圧縮後の映像データPXDのデータ単位CU01*となる。

【0086】換言すれば、規則1によってデータ単位CU01の(0000)bがデータ単位CU01*の(1000)bに変換される。この例では実質的なビット長の圧縮は得られていないが、たとえば同一画素(00)bが3個連続するCU01=(000000)bならば、圧縮後はCU01*=(1100)bとなって、2ビットの圧縮効果が得られる。

【0087】図5の2列目に示す規則2では、同一画素が4~15個続く場合、8ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の2ビットで規則2に基づくことを示す符号化ヘッダを表し、続く4ビットで継続画素数を表し、その後の2ビットで画素データを表す。

【0088】たとえば、図9の上部に示される圧縮前の映像データPXDの2番目の圧縮データ単位CU02は、5個の2ビット画素データd2、d3、d4、d5、d6=(0101010101)bを含んでいる。この例では、同一の2ビット画素データ(01)bが5個連続(継続)している。

【0089】この場合、図9の下部に示すように、符号化ヘッダ(00)bと、継続数「5」の4ビット表示

(0101) bと画素データの内容(01) bとを繋げたd2~d6=(00010101) bが、圧縮後の映像データPXDのデータ単位CU02*となる。

【0090】換言すれば、規則2によってデータ単位CU02の(0101010101) b(10ビット長)がデータ単位CU02*の(00010101) b(8ビット長)に変換される。この例では実質的なビット長圧縮分は10ビットから8ビットへの2ビットしかないが、継続数がたとえば15(CU02の01が15個連続するので30ビット長)の場合は、これが8ビットの圧縮データ(CU02*=00111101)となり、30ビットに対して22ビットの圧縮効果が得られる。つまり、規則2に基づくビット圧縮効果は、規則1のものよりも大きい。しかし、解像度の高い微細な画像のランレングス圧縮に対応するためには、規則1も必要となる。

【0091】図5の3列目に示す規則3では、同一画素が16~63個続く場合、12ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の4ビットで規則3に基づくことを示す符号化ヘッダを表し、続く6ビットで継続画素数を表し、その後の2ビットで画素データを表す。

【0092】たとえば、図9の上部に示される圧縮前の映像データPXDの3番目の圧縮データ単位CU03は、16個の2ビット画素データd7~d22=(101010.....1010) bを含んでいる。この例では、同一の2ビット画素データ(10) bが16個連続(継続)している。

【0093】この場合、図9の下部に示すように、符号化ヘッダ(0000) bと、継続数「16」の6ビット表示(010000) bと画素データの内容(10) bとを繋げたd7~d22=(000001000010) bが、圧縮後の映像データPXDのデータ単位CU03*となる。

【0094】換言すれば、規則3によってデータ単位CU03の(101010.....1010) b(32ビット長)がデータ単位CU03*の(000001000010) b(12ビット長)に変換される。この例では実質的なビット長圧縮分は32ビットから12ビットへの20ビットであるが、継続数がたとえば63(CU03の10が63個連続するので126ビット長)の場合は、これが12ビットの圧縮データ(CU03*=000011111110)となり、126ビットに対して114ビットの圧縮効果が得られる。つまり、規則3に基づくビット圧縮効果は、規則2のものよりも大きい。

【0095】図5の4列目に示す規則4では、同一画素が64~255個続く場合、16ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の6ビットで規則4に基づくことを示す符号化ヘッダを表し、続く8ビットで継続画素数を表し、その後の2ビットで

画素データを表す。

【0096】たとえば、図9の上部に示される圧縮前の映像データPXDの4番目の圧縮データ単位CU04は、69個の2ビット画素データd23~d91=(111111.....1111) bを含んでいる。この例では、同一の2ビット画素データ(11) bが69個連続(継続)している。

【0097】この場合、図9の下部に示すように、符号化ヘッダ(000000) bと、継続数「69」の8ビット表示(00100101) bと画素データの内容(11) bとを繋げたd23~d91=(0000000010010111) bが、圧縮後の映像データPXDのデータ単位CU04*となる。

【0098】換言すれば、規則4によってデータ単位CU04の(111111.....1111) b(138ビット長)がデータ単位CU04*の(0000000010010111) b(16ビット長)に変換される。この例では実質的なビット長圧縮分は138ビットから16ビットへの122ビットであるが、継続数がたとえば255(CU04の11が255個連続するので510ビット長)の場合は、これが16ビットの圧縮データ(CU04*=0000001111111111)となり、510ビットに対して494ビットの圧縮効果が得られる。つまり、規則4に基づくビット圧縮効果は、規則3のものよりも大きい。

【0099】図5の5列目に示す規則5では、エンコードデータ単位の切替点からラインの終わりまで同一画素が続く場合に、16ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の14ビットで規則5に基づくことを示す符号化ヘッダを表し、続く2ビットで画素データを表す。

【0100】たとえば、図9の上部に示される圧縮前の映像データPXDの5番目の圧縮データ単位CU05は、1個以上の2ビット画素データd92~dn=(000000.....0000) bを含んでいる。この例では、同一の2ビット画素データ(00) bが有限個連続(継続)しているが、規則5では継続画素数が1以上いくつでも良い。

【0101】この場合、図9の下部に示すように、符号化ヘッダ(0000000000000000) bと、画素データの内容(00) bとを繋げたd92~dn=(0000000000000000) bが、圧縮後の映像データPXDのデータ単位CU05*となる。

【0102】換言すれば、規則5によってデータ単位CU05の(000000.....0000) b(不特定ビット長)がデータ単位CU05*の(0000000000000000) b(16ビット長)に変換される。規則5では、ラインエンドまでの同一画素継続数が16ビット長以上あれば、圧縮効果が得られる。

【0103】図5の6列目に示す規則6では、エンコー

43

ド対象データが並んだ画素ラインが1ライン終了した時点で、1ライン分の圧縮データPXDの長さが8ビットの整数倍でない（すなわちバイトアラインでない）場合に、4ビットのダミーデータを追加して、1ライン分の圧縮データPXDがバイト単位になるように（すなわちバイトアラインされるように）している。

【0104】たとえば、図9の下部に示される圧縮後の映像データPXDのデータ単位CU01*~CU05*の合計ビット長は、必ず4ビットの整数倍にはなっているが、必ずしも8ビットの整数倍になっているとは限らない。

【0105】たとえばデータ単位CU01*~CU05*の合計ビット長が1020ビットでありバイトアラインとするために4ビット不足しているなら、図9の下部に示すように、4ビットのダミーデータCU06*=(0000)bを1020ビットの末尾に付加して、バイトアラインされた1024ビットのデータ単位CU01*~CU06*を出力する。

【0106】なお、2ビット画素データは、必ずしも4種類の画素色を表示するものに限定されない。たとえば、画素データ(00)bで副映像の背景画素を表し、画素データ(01)bで副映像のパターン画素を表し、画素データ(10)bで副映像の第1強調画素を表し、画素データ(11)bで副映像の第2強調画素を表わすようにしても良い。

【0107】画素データの構成ビット数が増えれば、より他種類の副映像画素を指定できる。たとえば画素データが3ビットの(000)b~(111)bで構成されているときは、ランレングスエンコード/デコードされる副映像データにおいて、最大8種類の画素色+画素種類(強調効果)を指定できるようになる。

【0108】図6は、図4で例示した副映像画素データ(ランレングスデータ)32部分が1ビットの画素データで構成される場合において、この発明の他実施の形態に係るエンコード方法で採用されるランレングス圧縮規則11~15を説明するものである。

【0109】図6の1列目に示す規則11では、同一画素が1~7個続く場合、4ビットデータでエンコード(ランレングス圧縮)のデータ1単位を構成する。この場合、最初の3ビットで継続画素数を表し、続く1ビットで画素データ(画素種類の情報など)を表す。たとえば1ビット画素データが"0"なら副映像の背景画素を示し、それが"1"なら副映像のパターン画素を示す。

【0110】図6の2列目に示す規則12では、同一画素が8~15個続く場合、8ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の3ビットで規則12に基づくことを示す符号化ヘッダ(たとえば000)を表し、続く4ビットで継続画素数を表し、その後の1ビットで画素データを表す。

【0111】図6の3列目に示す規則13では、同一画

44

素が16~127個続く場合、12ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の4ビットで規則13に基づくことを示す符号化ヘッダ(たとえば0000)を表し、続く7ビットで継続画素数を表し、その後の1ビットで画素データを表す。

【0112】図6の4列目に示す規則14では、エンコードデータ単位の切替点からラインの終わりまで同一画素が続く場合に、8ビットデータでエンコードのデータ1単位を構成する。この場合、最初の7ビットで規則14に基づくことを示す符号化ヘッダ(たとえば0000000)を表し、続く1ビットで画素データを表す。

【0113】図6の5列目に示す規則15では、エンコード対象データが並んだ画素ラインが1ライン終了した時点で、1ライン分の圧縮データPXDの長さが8ビットの整数倍でない（すなわちバイトアラインでない）場合に、4ビットのダミーデータを追加して、1ライン分の圧縮データPXDがバイト単位になるように（すなわちバイトアラインされるように）している。

【0114】次に、図7を参照して画像符号化方法(ランレングス圧縮符号化を用いたエンコード方法)を具体的に説明する。

【0115】図7は、図4で例示した副映像画素データ(ランレングスデータ)32を構成する画素データが、たとえば第1~第9ラインで構成され、各ライン上に2ビット構成の画素(最大4種類の内容を持つ)が並んでおり、各ライン上の2ビット画素により文字パターン「A」および「B」が表現されている場合を示している。この場合において、各ラインの画素データが、どのようにエンコード(ランレングス圧縮)されるかを具体的に説明する。

【0116】図7の上部に例示するように、ソースとなる画像は、3種類(最大4種類)の画素データで構成されている。すなわち、2ビット画像データ(00)bで副映像の背景の画素色が示され、2ビット画像データ(01)bで副映像内の文字「A」および「B」の画素色が示され、2ビット画像データ(10)bで副映像文字「A」および「B」に対する強調画素色が示されている。

【0117】文字「A」および「B」を含む原画像がスキャナなどにより走査されると、これらの文字パターンは、走査ライン毎に左から右へ向かって、1画素単位で読み取られる。こうして読み取られた映像データは、この発明に基づくランレングス圧縮を行なうエンコーダ(後述する図10の実施形態では200)に入力される。

【0118】このエンコーダは、図5で説明した規則1~規則6に基づくランレングス圧縮を実行するソフトウェアが動作するマイクロコンピュータ(MPUまたはCPU)で構成できる。このエンコーダソフトウェアについては、図13および図14のフローチャートを参照し

45

て後述する。

【0119】以下、1画素単位で読み取られた文字パターン「A」および「B」の順次(sequential)ビット列をランレングス圧縮するエンコード処理について、説明する。

【0120】図7の例では、ソース画像の画素色が3つの場合を想定しているので、エンコード処理対象の映像データ(文字パターン「A」および「B」の順次ビット列)は、背景画素色「・」を2ビット画素データ(00) bで表し、文字画素色「#」を2ビット画素データ(01) bで表し、強調画素色「o」を2ビット画素データ(10) bで表している。この画素データ(00、01など)のビット数(=2)は、画素幅と呼ぶこともある。

【0121】なお、単純化のために、図7の例では、エンコード処理対象映像データ(副映像データ)の表示幅を16画素とし、走査ライン数(表示の高さ)は9ラインとしている。

【0122】まず、スキャナから得られた画素データ(副映像データ)は、マイクロコンピュータにより、一旦、圧縮前のランレングス値に変換される。

【0123】すなわち、図7の上部の1ライン目を例に取れば、3個の連像「・・・」は(・*3)に変換され、その後の1個の「o」は(o*1)に変換され、その後の1個の「#」は(#*1)に変換され、その後の1個の「o」は(o*1)に変換され、その後の3連像「・・・」は(・*3)に変換され、その後の1個の「o」は(o*1)に変換され、その後の4連像「####」は(#*4)に変換され、その後の1個の「o」は(o*1)に変換され、最後の1個の「・」は(・*1)に変換される。

【0124】その結果、図7の中部に示すように、1ライン目の圧縮前ランレングスデータは、「・*3/o*1/#*1/o*1/・*3/o*1/#*4/o*1/・*1」のようになる。このデータは、文字画素色などの画像情報と、その連続数を示す継続画素数との組み合わせにより、構成されている。

【0125】以下同様に、図7上部の2ライン～9ライン目の画素データ列は、図7中部の2ライン～9ライン目に示すような圧縮前ランレングスデータ列になる。

【0126】ここで、1ライン目のデータに注目すると、ラインのスタートから背景画素色「・」が3個続いているので、図5の圧縮規則1が適用される。その結果、1ライン目の最初の「・・・」すなわち(・*3)は、「3」を表す2ビット(11)と背景画素色「・」を表す(00)とを組み合わせ(1100)にエンコードされる。

【0127】1ライン目の次のデータは、「o」が1個なのでやはり規則1が適用される。その結果、1ライン目の次の「o」すなわち(o*1)は、「1」を表す2

46

ビット(01)と強調画素色「o」を表す(10)とを組み合わせ(0110)にエンコードされる。

【0128】さらに次のデータは、「#」が1個なのでやはり規則1が適用される。その結果、1ライン目の次の「#」すなわち(#*1)は、「1」を表す2ビット(01)と文字画素色「#」を表す(01)とを組み合わせ(0101)にエンコードされる。(この#に関する部分は、図7の中部および下部では破線で囲って図示してある。)以下同様に、(o*1)は(0110)にエンコードされ、(・*3)は(1100)にエンコードされ、(o*1)は(0110)にエンコードされる。

【0129】1ライン目のその後のデータは、「#」が4個なので、図5の圧縮規則2が適用される。その結果、1ライン目のこの「#」すなわち(#*4)は、規則2が適用されたことを示す2ビットヘッダ(00)と、継続画素数「4」を表す4ビット(0100)と、文字画素色「#」を表す(01)とを組み合わせ(00010001)にエンコードされる。(この#に関する部分は、破線で囲って図示してある。)1ライン目のさらにその後のデータは、「o」が1個なので規則1が適用される。その結果、この「o」すなわち(o*1)は、「1」を表す2ビット(01)と強調画素色「o」を表す(10)とを組み合わせ(0110)にエンコードされる。

【0130】1ライン目最後のデータは、「・」が1個なので規則1が適用される。その結果、この「・」すなわち(・*1)は、「1」を表す2ビット(01)と背景画素色「・」を表す(00)とを組み合わせ(0100)にエンコードされる。

【0131】以上のようにして、1ライン目の圧縮前ランレングスデータ「・*3/o*1/#*1/o*1/・*3/o*1/#*4/o*1/・*1」は、(1100)(0110)(0101)(0110)(1100)(0110)(00010001)(0110)(0100)のようにランレングス圧縮され、1ライン目のエンコードが終了する。

【0132】以下同様に、8ライン目までエンコードが進行する。9ライン目では、1ライン全てが同一の背景画素色「・」で占められている。この場合は、図5の圧縮規則5が適用される。その結果、9ライン目の圧縮前ランレングスデータ「・*16」は、同一の背景画素色「・」がラインエンドまで続いていることを示す14ビットのヘッダ(00000000000000)と、背景画素色「・」を示す2ビット画素データ(00)とを組み合わせ、16ビットの(0000000000000000)にエンコードされる。

【0133】なお、上記規則5に基づくエンコードは、圧縮対象データがラインの途中から始まりラインエンドまで続いている場合にも適用される。

【0134】図10は、この発明に基づきエンコードされた画像情報を持つ高密度光ディスクの、量産からユーザサイドにおける再生までの流れを説明するとともに；この発明に基づきエンコードされた画像情報の、放送／ケーブル配信からユーザ／加入者における受信／再生までの流れを説明するブロック図である。

【0135】たとえば図7の中部に示すような圧縮前ランレングスデータが図10のエンコーダ200に入力されると、エンコーダ200は、たとえば図5の圧縮規則1～6に基づくソフトウェア処理により、入力されたデータがランレングス圧縮（エンコード）される。

【0136】図1に示すような光ディスクODに図2に示すような論理構成のデータが記録される場合は、図10のエンコーダ200によるランレングス圧縮処理（エンコード処理）は、図3の副映像データに対して実施される。

【0137】図10のエンコーダ200には、上記光ディスクODを完成させるに必要な種々なデータも入力される。これらのデータは、たとえばMPEG（Motion Picture Expert Group）の規格に基づき圧縮され、圧縮後のデジタルデータがレーザカッティングマシン202または変調器／送信器210に送られる。

【0138】レーザカッティングマシン202において、図示しないマザーディスクにエンコーダ200からのMPEG圧縮データがカッティングされて、光ディスクマスタ204が製造される。

【0139】2枚貼合せ高密度光ディスク量産設備206では、このマスタ204を雛形にして、たとえば厚さ0.6ミリのポリカーボネート基板上のレーザ光反射膜に、マスタの情報が転写される。それぞれ別のマスタ情報が転写された大量2枚のポリカーボネート基板は、張り合わされて、厚さ1.2ミリの両面光ディスク（あるいは片面読み取り形両面ディスク）となる。

【0140】設備206で量産された貼合せ高密度光ディスクODは各種市場に頒布され、ユーザの手元に届く。

【0141】頒布されたディスクODは、ユーザの再生装置300で再生される。この装置300は、エンコーダ200でエンコードされたデータを元の情報に復元するデコーダ101を備えている。デコーダ101でデコードされた情報は、たとえばユーザのモニタTVに送られ、映像化される。こうして、エンドユーザは大量頒布されたディスクODから、元の映像情報を観賞することができるようになる。

【0142】一方、エンコーダ200から変調器／送信器210に送られた圧縮情報は、所定の規格に沿って変調され、送信される。たとえば、エンコーダ200からの圧縮映像情報は、対応する音声情報とともに衛星放送（212）される。あるいは、エンコーダ200からの圧縮映像情報は、対応する音声情報とともにケーブル伝

送（212）される。

【0143】放送あるいはケーブル伝送された圧縮映像／音声情報は、ユーザあるいは加入者の受信器／復調器400で受信される。この受信器／復調器400は、エンコーダ200でエンコードされたデータを元の情報に復元するデコーダ101を備えている。デコーダ101でデコードされた情報は、たとえばユーザのモニタTVに送られ、映像化される。こうして、エンドユーザは放送あるいはケーブル伝送された圧縮映像情報から、元の映像情報を観賞することができるようになる。

【0144】図11は、この発明に基づく画像デコード（ランレングス伸張）を実行するデコーダハードウェアの一実施形態（ノンインターレース仕様）を示すブロック図である。ランレングス圧縮された副映像データSPD（図3のデータ32相当）をデコードするデコーダ101（図10参照）は、図11のように構成することができる。

【0145】以下、図11を参照しながら、図4に示すようなフォーマットのランレングス圧縮された画素データを含む信号をランレングス伸張する副映像データデコーダについて、説明する。

【0146】図11に示すように、この副映像デコーダ101は、副映像データSPDが入力されるデータI/O102と；副映像データSPDを保存するメモリ108と；このメモリ108の読み書き動作を制御するメモリ制御部105と；メモリ108から読み出された符号データ（ランレングス圧縮された画素データ）のラン情報から1単位（1ブロック）の継続コード長（符号化ヘッダ）を検知し、その継続コード長の切り分け情報を出力する継続コード長検知部106と；この継続コード長検知部106からの情報にしたがって1ブロック分の符号データを取り出す符号データ切分部103と；この符号データ切分部103から出力されるものであって1圧縮単位のラン情報を示す信号と、継続コード長検知部106から出力されるものであってデータビットの「0」が1ブロック分の符号データの先頭から幾つ連続しているかという「0」ビット連続数を示す信号（期間信号）とを受け取り、これらの信号から1ブロックの継続画素数を計算するラン長設定部107と；符号データ切分部103からの画素色情報とラン長設定部107から出力された期間信号とを受け取り、その期間だけ色情報を出力する画素色出力部104（Fast-in/Fast-outタイプ）と；メモリ108から読み出された副映像データSPD中のヘッダデータ（図4参照）を読み込み、読み込んだデータに基づき各種処理設定および制御を行なうマイクロコンピュータ112と；メモリ108の読み書きアドレスを制御するアドレス制御部109と；ラン情報が存在しないラインに対する色情報がマイクロコンピュータ112により設定される不足画素色設定部111と；TV画面などに副映像を表示するときの表示エリアを決定

49

する表示有効許可部110などで、構成されている。

【0147】上記説明を別の言い方で再度説明すると、次のようになる。すなわち、図11に示すように、ランレングス圧縮された副映像データSPDは、データI/O102を介して、デコーダ101内部のバスに送り込まれる。バスに送り込まれたデータSPDは、メモリ制御部105を介してメモリ108へ送られ、そこに記憶される。また、デコーダ101の内部バスは、符号データ切分部103と、継続コード長検知部106と、マイクロコンピュータ(MPUまたはCPU)112とに接

続されている。

【0148】メモリ108から読み出された副映像データの副映像ユニットヘッダ31は、マイクロコンピュータ112により読み取られる。マイクロコンピュータ112は、読み出したヘッダ31から、図4に示す各種パラメータに基づいて、アドレス制御部109にデコード開始アドレス(SPDDADR)を設定し、表示有効許可部110に副映像の表示開始位置と表示幅と表示高との情報(SPDSIZE)を設定し、符号データ切分部103に副映像の表示幅(ライン上のドット数)を設定

する。設定された各種情報は各部(109、110、103)の内部レジスタに保存される。それ以後、レジスタに保存された各種情報は、マイクロコンピュータ112によりアクセスできるようになる。

【0149】アドレス制御部109は、レジスタに設定されたデコード開始アドレス(SPDDADR)に基づき、メモリ制御部105を介しメモリ108にアクセスして、デコードしようとする副映像データの読み出しを開始する。こうしてメモリ108から読み出された副映像データは、符号データ切出部103および継続コード

長検知部106に与えられる。

【0150】ランレングス圧縮された副映像データSPDの符号化ヘッダ(図5の規則2~5では2~14ビット)は継続コード長検知部106により検出され、データSPD内における同一画素データの継続画素数が継続コード長検知部106からの信号を基にラン長設定部107により検出される。

【0151】すなわち、継続コード長検知部106は、メモリ108から読み込んだデータの"0"ビットの数を数えて、符号化ヘッダ(図5参照)を検知する。この検知部106は、検知した符号化ヘッダの値にしたがって、符号データ切分部103に切り分け情報SEP. INFO.を与える。

【0152】符号データ切分部103は、与えられた切り分け情報SEP. INFO.にしたがって、継続画素数(ラン情報)をラン長設定部107に設定するとともに、画素データ(SEPARATED DATA;ここでは画素色)をFIFOタイプの画素色出力部104に設定する。その際、符号データ切分部103は、副映像データの画素数をカウントし、画素数カウント値と副映

50

像の表示幅(1ラインの画素数)とを比較している。

【0153】1ライン分のデコードが終了した時点でバイトアラインされていない(つまり1ライン分のデータビット長が8の倍数でない)場合は、符号データ切分部103は、そのライン上の末尾4ビットデータをエンコード時に付加されたダミーデータであるとみなして、切り捨てる。

【0154】ラン長設定部107は、前記継続画素数(ラン情報)と画素ドットクロック(DOTCLK)と水平/垂直同期信号(H-SYNC/V-SYNC)とに基づいて、画素色出力部104に、画素データを出力させるための信号(PERIOD SIGNAL)を与える。すると、画素色出力部104は、画素データ出力信号(PERIOD SIGNAL)がアクティブである間(つまり同じ画素色を出力する期間中)、符号データ切分部103からの画素データを、デコードされた表示データとして出力する。

【0155】その際、マイクロコンピュータ112からの指示によりデコード開始ラインが変更されている場合には、ラン情報のないラインが存在することがある。その場合には、不足画素色設定部111が、予め設定された不足の画素色のデータ(COLOR INFO.)を画素色出力部104に与える。すると、ラン情報のないラインデータが符号データ切分部103に与えられている間、画素色出力部104は、不足画素色設定部111からの不足画素色データ(COLOR INFO.)を出力する。

【0156】すなわち、図11のデコーダ101の場合、入力された副映像データSPD中に画像データがないと、マイクロコンピュータ112はその分不足する画素色情報を不足画素色設定部111に設定するようになっている。

【0157】この画素色出力部104へは、図示しないモニタ画面上のどの位置にデコードされた副映像を表示させるかを決定する表示許可(Display Enable)信号が、副映像画像の水平/垂直同期信号に同期して、表示有効許可部(Display Activator)110から与えられる。また、マイクロコンピュータ112からの色情報指示に基づいて、許可部110から出力部104へ、色切換信号が送られる。

【0158】アドレス制御部109は、マイクロコンピュータ112による処理設定後、メモリ制御部105、継続コード長検知部106、符号データ切分部103およびラン長設定部107に対して、アドレスデータおよび各種タイミング信号を送出する。

【0159】データI/O部102を介して副映像データSPDのバックが取り込まれ、それがメモリ108に格納される際、このデータSPDのバックヘッダの内容(デコード開始アドレス、デコード終了アドレス、表示開始位置、表示幅、表示高さなど)がマイクロコンピュ

51

ータ112により読み取られる。マイクロコンピュータ112は、読み取った内容に基づいて、表示有効許可部110に、デコード開始アドレス、デコード終了アドレス、表示開始位置、表示幅、表示高さなどを設定する。このとき、圧縮された画素データが何ビット構成であるか（ここでは画素データ2ビットとしている）は、図4の副映像ユニットヘッダ31の内容で決定できるように構成できる。

【0160】以下、圧縮された画素データが2ビット構成（使用規則は図5の規則1～6）の場合について、図11のデコーダ101の動作を説明する。

【0161】マイクロコンピュータ112によりデコードスタートアドレスが設定されると、アドレス制御部109は、メモリ制御部105に対応するアドレスデータを送るとともに、継続コード長検知部106に読込開始信号を送る。

【0162】継続コード長検知部106は、送られてきた読込開始信号に応答してメモリ制御部105にリード信号を送って符号化データ（圧縮された副映像データ32）を読み込む。そして、この検知部106において、読み込んだデータのうち上位2ビット全てが「0」かどうかチェックされる。

【0163】それらが「0」でない場合は、圧縮単位のプロック長が4ビットであると判定される（図5の規則1参照）。

【0164】それら（上位2ビット）が「0」であれば、さらに続く2ビット（上位4ビット）がチェックされる。それらが「0」でない場合は、圧縮単位のプロック長が8ビットであると判定される（図5の規則2参照）。

【0165】それら（上位4ビット）が「0」であれば、さらに続く2ビット（上位6ビット）がチェックされる。それらが「0」でない場合は、圧縮単位のプロック長が12ビットであると判定される（図5の規則3参照）。

【0166】それら（上位6ビット）が「0」であれば、さらに続く2ビット（上位8ビット）がチェックされる。それらが「0」でない場合は、圧縮単位のプロック長が16ビットであると判定される（図5の規則4参照）。

【0167】それら（上位8ビット）が「0」であれば、圧縮単位のプロック長が16ビットであるとともに、ラインエンドまで同じ画素データが連続していると判定される（図5の規則5参照）。

【0168】また、ラインエンドまで読み込んだ画素データのビット数が8の整数倍であればそのままとし、8の整数倍でなければ、バイトアラインを実現するために、読み込んだデータの末尾に4ビットのダミーデータが必要であると判定される（図5の規則6参照）。

【0169】符号データ切分部103は、継続コード長

52

検知部106による上記判定結果に基づいて、メモリ108から副映像データ32の1ブロック分（1圧縮単位）を取り出す。そして、切分部103において、取り出された1ブロック分データが、継続画素数と画素データ（画素の色情報など）に切り分けられる。切り分けられた継続画素数のデータ（RUN INFO.）はラン長設定部107に送られ、切り分けられた画素データ（SEPARATED DATA）は画素色出力部104に送られる。

【0170】一方、表示有効許可部110は、マイクロコンピュータ112から受け取った表示開始位置情報、表示幅情報および表示高情報にしたがい、装置外部から供給される画素ドットクロック（PIXEL-DOT CLK）、水平同期信号（H-SYNC）および垂直同期信号（V-SYNC）に同期して、副映像表示期間を指定する表示許可信号（イネーブル信号）を生成する。この表示許可信号は、ラン長設定部107に出力される。

【0171】ラン長設定部107には、継続コード長検知部106から出力されるものであって現在のブロックデータがラインエンドまで連続するかどうかを示す信号と、符号データ切分部103からの継続画素データ（RUN INFO.）とが送られる。ラン長設定部107は、検知部106からの信号および切分部103からのデータに基づいて、デコード中のブロックが受け持つ画素ドット数を決定し、このドット数に対応する期間中、画素色出力部104へ表示許可信号（出力イネーブル信号）を出力するように構成されている。

【0172】画素色出力部104は、ラン長設定部107からの期間信号受信でイネーブルとなり、その期間中、符号データ切分部103から受け取った画素色情報を、画素ドットクロック（PIXEL-DOT CLK）に同期して、デコードされた表示データとして、図示しない表示装置などへ送出する。すなわち、デコード中ブロックの画素パターン連続ドット数分の同じ表示データが、画素色出力部104から出力される。

【0173】また、継続コード長検知部106は、符号化データがラインエンドまで同じ画素色データであると判定すると、符号データ切分部103へ継続コード長16ビット用の信号を出力し、ラン長設定部107にはラインエンドまで同じ画素色データであることを示す信号を出力する。

【0174】ラン長設定部107は、検知部106から上記信号を受け取ると、水平同期信号H-SYNCが非アクティブになるまで符号化データの色情報がイネーブル状態を保持し続けるように、画素色出力部104へ出力イネーブル信号（期間信号）を出力する。

【0175】なお、マイクロコンピュータ112が副映像の表示内容をスクロールさせるためにデコード開始ラインを変更した場合は、予め設定していた表示領域内に

53

デコード使用とするデータラインが存在しない（つまりデコードラインが不足する）可能性がある。

【0176】図11のデコーダ101は、このような場合に対処するために、不足したラインを埋める画素色データを予め用意している。そして、実際にライン不足が検知されると、不足画素色データの表示モードに切り換えられる。具体的にいえば、データエンド信号がアドレス制御部109から表示有効許可部110に与えられると、許可部110は画素色出力部104に色切換信号（COLOR SW SIGNAL）を送る。画素色出力部104は、この切換信号に応答して、符号データからの画素色データのデコード出力を、不足画素色設定部110からの色情報（COLOR INFO.）のデコード出力に切り換える。この切換状態は、不足ラインの表示期間中（DISPLAY ENABLE＝アクティブ）、維持される。

【0177】なお、上記ライン不足が生じた場合、不足画素色データを用いる代わりに、その間、デコード処理動作を中止することもできる。

【0178】具体的には、例えばデータエンド信号がアドレス制御部109から表示有効許可部110へ入力されたときに、許可部110から画素色出力部104へ表示中止を指定する色切換信号を出力すればよい。すると、画素色出力部104は、この表示中止指定色切換信号がアクティブの期間中、副映像の表示を中止するようになる。

【0179】図8は、図7の例でエンコードされた画素データ（副映像データ）のうち、文字パターン「A」がどのようにデコードされるかを、2例（ノンインターレース表示およびインターレース表示）説明するものである。

【0180】図11のデコーダ101は、図8の上部で示すような圧縮データを図8の左下部に示すようなノンインターレース表示データにデコードする場合に用いることができる。

【0181】これに対し、図8の上部で示すような圧縮データを図8の右下部に示すようなインターレース表示データにデコードする場合は、同一画素ラインを二度スキャンするラインダブラ（たとえば、奇数フィールドのライン#1と同じ内容のライン#10を、偶数フィールドにおいて再スキャンする；V-SYNC単位の切換）が必要になる。

【0182】また、インターレース表示と同等の画像表示量をノンインターレース表示する場合は、別のインダブラ（たとえば、図8右下部のライン#1と同じ内容を持つライン#10をライン#1に連続させる；H-SYNC単位の切換）が必要になる。

【0183】図12は、上記ラインダブラの機能を持つデコーダハードウェアの実施形態（インターレース仕様）を説明するブロック図である。図10のデコーダ1

54

01は、図12の構成のデコーダで構成することもできる。

【0184】図12の構成において、マイクロコンピュータ112は、副映像の水平／垂直同期信号に基づいて、インターレース表示の奇数フィールドと偶数フィールドの発生タイミングを検知している。

【0185】奇数フィールドを検知すると、マイクロコンピュータ112は選択信号生成部118に「現在奇数フィールドである」ことを示すモード信号を与える。すると、選択信号生成部118からセクタ115へ、デコーダ101からのデコードデータを選択させる信号が出力される。すると、奇数フィールドのライン#1～#9の画素データ（図8の右下部参照）が、デコーダ101からセクタ115を介して、ビデオ出力として外部へ送出される。このとき、これら奇数フィールドのライン#1～#9の画素データは、一旦、ラインメモリ114に格納される。

【0186】偶数フィールドに移ったことを検知すると、マイクロコンピュータ112は選択信号生成部118に「現在偶数フィールドである」ことを示すモード信号を与える。すると、選択信号生成部118からセクタ115へ、ラインメモリ114に格納されたデータを選択させる信号が出力される。すると、偶数フィールドのライン#10～#18の画素データ（図8の右下部参照）が、ラインメモリ114からセクタ115を介して、ビデオ出力として外部へ送出される。

【0187】こうして、奇数フィールドのライン#1～#9の副映像画像（図8の例では文字「A」）と、偶数フィールドのライン#10～#18の副映像画像（図8の文字「A」）とが合成されて、インターレース表示が実現される。

【0188】ところで、図4に示した副映像データの副映像ユニットヘッダ31には、TV画面のフレーム表示モード／フィールド表示モードを示すパラメータビット（SPMOD）が設けられている。

【0189】インターレース表示と同等の画像表示量をノンインターレース表示する場合は、たとえば以下になる。

【0190】図12のマイクロコンピュータ112は、副映像ユニットヘッダ31を読み込んだとき、上記パラメータSPMODの設定値（アクティブ＝「1」；非アクティブ＝「0」）から、インターレースモード（アクティブ「1」）であるかノンインターレースモードであるか（非アクティブ「0」）を判断できる。

【0191】図12の構成において、パラメータSPMODがアクティブ＝「1」であると、マイクロコンピュータ112はインターレースモードであることを検知し、インターレースモードを示すモード信号を選択信号生成部118に送る。このモード信号を受けた生成部118は、水平同期信号H-SYNCの発生毎に、切換信

10

20

30

40

50

55

号をセクタ115に与える。すると、セクタ115は、副映像デコーダ101からの現在フィールドのデコード出力(DECODED DATA)と、ラインメモリ114に一時記憶された現在フィールドのデコード出力とを、水平同期信号H-SYNCの発生毎に交互に切り換えて、ビデオ出力を外部TVなどに送出する。

【0192】以上のようにして、現在のデコードデータとラインメモリ114内のデコードデータとがH-SYNC毎に切り換え出力されると、TV画面上には、元の画像(デコードされたデータ)の2倍の密度(水平走査線が2倍)を持つ映像が、インターレースモードで表示される。

【0193】このような構成の副映像デコーダ101では、データが1ライン分読み込まれてからデコード処理されるのではなく、順次入力されるビットデータが、デコードデータ単位ブロックの初めから1ビットずつカウントされつつ2〜16ビット読み込まれ、デコード処理される。この場合、デコードデータ1単位のビット長(4ビット、8ビット、12ビット、16ビットなど)はデコード直前に検知される。そして、検知されたデータ長単位で、圧縮された画素データが、たとえば3種類の画素(図7の例では「・」、「o」、「#」)に、リアルタイムで復元(再生)されて行く。

【0194】たとえば図5の規則1〜規則6にしたがってエンコードされた画素データをデコードするにあたり、副映像デコーダ101は、ビットカウンタと比較的小容量のデータバッファ(ラインメモリ114など)を備えておればよい。換言すれば、副映像デコーダ101の回路構成は比較的単純なものとすることができ、このエンコーダを含む装置全体を小型化できることになる。

【0195】すなわち、この発明エンコーダは、従来のMH符号化方法のようにデコーダ内に大掛かりなコード表を必要とせず、また算術符号化方法のようにエンコード時にデータを二度読みする必要もなくなる。さらに、この発明のデコーダは、掛算器のような比較的複雑なハードウェアを必要とせず、カウンタおよび小容量バッファなどの簡単な回路の追加で具現できる。

【0196】この発明によれば、多種類の画素データ(2ビット構成では最大4種類)のランレングス圧縮/エンコードおよびそのランレングス伸張/デコードを、比較的簡単な構成で実現できるようになる。

【0197】図13は、この発明の一実施の形態に係る画像エンコード(ランレングス圧縮)を実行するものであって、たとえば図10のエンコーダ(200)により実行されるソフトウェアを説明するフローチャートである。

【0198】図5のランレングス圧縮規則1〜6に基づく一連のエンコード処理は、図10に示すエンコーダ200内部のマイクロコンピュータにより、ソフトウェア処理として、実行される。エンコーダ200によるエン

56

コード全体の処理は図13のフローにしたがって行うことができ、副映像データ中の画素データのランレングス圧縮は図14のフローにしたがって行うことができる。

【0199】この場合、エンコーダ200内部のコンピュータは、まず、キー入力などによって画像データのライン数とドット数が指定されると(ステップST801)、副映像データのヘッダ領域を用意し、ラインカウンタ数を「0」に初期化する(ステップST802)。

【0200】そして画素パターンが1画素ずつ順次入力されると、エンコーダ200内部のコンピュータは、最初の1画素分の画素データ(ここでは2ビット)を取得して、その画素データを保存し、画素カウンタを「1」に設定するとともに、ドットカウンタ数を「1」に設定する(ステップST803)。

【0201】続いて、エンコーダ200の内部コンピュータは、次の画素パターンの画素データ(2ビット)を取得し、1つ前に入力された保存中の画素データと比較する(ステップST804)。

【0202】この比較の結果、画素データが等しくない場合は(ステップST805のノー)、エンコード変換処理1が行われ(ステップST806)、現在の画素データが保存される(ステップST807)。そして画素カウンタ数が+1インクリメントされ、これに対応してドットカウンタ数も+1インクリメントされる(ステップST808)。

【0203】なお、ステップST804での比較の結果、画素データが等しい場合は(ステップST805イエス)、ステップST806のエンコード変換処理1はスキップされステップST808に移る。

【0204】画素カウンタ数およびドットカウンタ数のインクリメント(ステップST808)の後、エンコーダ200の内部コンピュータは、現在エンコード中の画素ラインが終端であるかどうかチェックする(ステップST809)。ラインエンドであれば(ステップST809イエス)、エンコード変換処理2が行われる(ステップST810)。ラインエンドでなければ(ステップST809ノー)、ステップST804に戻り、ステップST804〜ステップST808の処理が反復される。

【0205】ステップST810のエンコード変換処理2が済むと、エンコーダ200内部のコンピュータは、エンコード後のビット列が8ビットの整数倍(バイトアラインされた状態)であるかどうかチェックする(ステップST811A)。バイトアラインされていないならば(ステップST811Aノー)、エンコード後のビット列の末尾に4ビットのダミーデータ(0000)が追加される(ステップST811B)。このダミー追加処理後、あるいはエンコード後のビット列がバイトアラインされていれば(ステップST811Aイエス)、エンコーダ内コンピュータのラインカウンタ(マイクロコンピ

57

ュータ内部の汎用レジスタなど) が+1インクリメントされる(ステップST812)。

【0206】ラインカウンタのインクリメント後、最終ラインに到達していなければ(ステップST813ノー)、ステップST803に戻り、ステップST803～ステップST812の処理が反復される。

【0207】ラインカウンタのインクリメント後、最終ラインに到達しておれば(ステップST813イエス)、エンコード処理(ここでは2ビット画素データのビット列のランレングス圧縮)が終了する。

【0208】図14は、図13のエンコード変換処理1の内容の一例を説明するフローチャートである。

【0209】図13のエンコード変換処理1(ステップST806)では、エンコード対象画素データが2ビット幅であることを想定しているため、図5のランレングス圧縮規則1～6が適用される。

【0210】これらの規則1～6に対応して、画素カウント数が0(ステップST901)であるか、画素カウント数が1～3(ステップST902)であるか、画素カウント数が4～15(ステップST903)であるか、画素カウント数が16～63(ステップST904)であるか、画素カウント数が64～255(ステップST905)であるか、画素カウント値がラインエンド(ステップST906)を示しているか、画素カウント数が256以上であるか(ステップST907)の判断が、コンピュータソフトウェアにより行われる。

【0211】エンコード200の内部コンピュータは、上記判断結果に基づいて、ランフィールドのビット数(同一種類の画素データの1単位長)を決定し(ステップST908～ステップST913)、副映像ユニットヘッダ31の後に、このランフィールドビット数分の領域を確保する。こうして確保されたランフィールドに継続画素数が出力され、画素フィールドに画素データが出力され、エンコード200内部の記憶装置(図示せず)に記録される(ステップST914)。

【0212】図15は、この発明の一実施の形態に係る画像デコード(ランレングス伸張)を実行するものであって、たとえば図11あるいは図12マイクロコンピュータ112により実行されるソフトウェアを説明するフローチャートである。

【0213】また、図16は、図15のソフトウェアで使用されるデコードステップ(ST1005)の内容の一例を説明するフローチャートである。

【0214】すなわち、マイクロコンピュータ112は、ランレングス圧縮された副映像データ(画素データは2ビット構成)の初めのヘッダ31部分を読み込んで、その内容(図4参照)を解析する。そして、解析されたヘッダの内容に基づいて、デコードされるがそうデータのライン数およびドット数が指定される。これらライン数およびドット数が指定されると(ステップST1

58

001)、ラインカウント数およびドットカウント数が「0」に初期化される(ステップST1002～ステップST1003)。

【0215】マイクロコンピュータ112は、副映像ユニットヘッダ31の後に続くデータビット列を順次取り込んで行き、ドット数およびドットカウント数を計数する。そしてドット数からドットカウント数を引き算して、継続画素数を算出する(ステップST1004)。

【0216】こうして継続画素数が算出されると、マイクロコンピュータ112は、この継続画素数の値に応じてデコード処理を実行する(ステップST1005)。

【0217】ステップST1005のデコード処理後、マイクロコンピュータ112はドットカウント数と継続画素数とを加算し、これを新たなドットカウント数とする(ステップST1006)。

【0218】そして、マイクロコンピュータ112はデータを順次とりこんではステップST1005のデコード処理を実行し、累積したドットカウント数が初めに設定したライン終了数(ラインエンドの位置)と一致したとき、1ライン分のデータについてのデコード処理を終了する(ステップST1007イエス)。

【0219】次に、デコードしたデータがバイトアラインされておれば(ステップST1008Aイエス)、ダミーデータ分を取り除く(ステップST1008B)。そしてラインカウント数を+1インクリメントし(ステップST1009)、最終ラインに到達するまで(ステップST1010ノー)、ステップST1002～ステップST1009の処理を反復する。最終ラインに到達すれば(ステップST1010イエス)、デコードは終了する。

【0220】図15のデコード処理ステップST1005の処理内容は、たとえば図16に示すようになっている。

【0221】この処理では、初めから2ビットを取得しては、そのビットが「0」か否かを判定する織りを繰り返す(ステップST1101～ステップST1109)。これにより、図5のランレングス圧縮規則1～6に対応した継続画素数、つまりラン連続数が決定される(ステップST1110～ステップST1113)。

【0222】そしてラン連続数が決定された後、そのあとに続けて読み込んだ2ビットが画素パターン(画素データ;画素の色情報)とされる(ステップST1114)。

【0223】画素データ(画素の色情報)が決まると、インデックスパラメータ「i」を0とし(ステップST1115)、パラメータ「i」がラン連続数と一致するまで(ステップST1116)、2ビット画素パターンを出力しては(ステップST1117)、パラメータ「i」を+1インクリメントし(ステップST1118)、同じ画素データの1単位分の出力を終えて、デコ

ード処理を終了する。

【0224】このように、この副映像データのデコード方法によれば、副映像データのデコード処理が、数ビットの判定処理とデータブロックの切り分け処理とデータビットの計数処理だけという、簡単な処理で済む。このため、従来のMH符号化方法などで使用される大掛かりなコード表は必要なくなり、エンコードされたビットデータを元の画素情報にデコードする処理・構成が簡単になる。

【0225】なお、上記実施の形態では、データデコード時に最大16ビットのビットデータを読み取れば、同じ画素の1単位分の符号ビット長を決定できるものとしたが、この符号ビット長はこれに限定されない。たとえばこの符号ビット長は32ビットでも64ビットでもよい。ただしビット長が増えれば、その分容量の大きなデータバッファが必要になる。

【0226】また、上記実施の形態では画素データ（画素の色情報）を、たとえば16色のカラーパレットから選択された3色の色情報としたが、これ以外に、色の3原色（赤成分R、緑成分G、青成分B；または輝度信号成分Y、クロマ赤信号成分Cr、クロマ青信号成分Cbなど）それぞれの振幅情報を、2ビットの画素データで表現することもできる。つまり、画素データは特定種類の色情報に限定されることはない。

【0227】図17は、図11の変形例を示す。図11ではマイクロコンピュータ112が符号化ヘッダを切り出す操作をソフトウエア的に行っているが、図17では、符号化ヘッダの切り出し操作を、デコーダ101の内部でハードウエア的に行っている。

【0228】すなわち、図17に示すように、ランレンクス圧縮された副映像データSPDは、データI/O102を介して、デコーダ101内部のバスに送られる。バスに送られたデータSPDは、メモリ制御部105を介してメモリ108へ送られ、そこに記憶される。また、デコーダ101の内部バスは、符号データ切分部103と、継続コード長検知部106と、マイクロコンピュータ（MPUまたはCPU）112に繋がったヘッダ切出部113とに接続されている。

【0229】メモリ108から読み出された副映像データの副映像ユニットヘッダ31は、ヘッダ切出部113により読み取られる。切出部113は、読み出したヘッダ31から、図4に示す各種パラメータに基づいて、アドレス制御部109にデコード開始アドレス（SPDDADR）を設定し、表示有効許可部110に副映像の表示開始位置と表示幅と表示高との情報（SPDSIZE）を設定し、符号データ切分部103に副映像の表示幅（ライン上のドット数）を設定する。設定された各種情報は各部（109、110、103）の内部レジスタに保存される。それ以後、レジスタに保存された各種情報は、マイクロコンピュータ112によりアクセスでき

るようになる。

【0230】アドレス制御部109は、レジスタに設定されたデコード開始アドレス（SPDDADR）に基づき、メモリ制御部105を介しメモリ108にアクセスして、デコードしようとする副映像データの読み出しを開始する。こうしてメモリ108から読み出された副映像データは、符号データ切出部103および継続コード長検知部106に与えられる。

【0231】ランレンクス圧縮された副映像データSPDの符号化ヘッダ（図5の規則2～5では2～14ビット）は継続コード長検知部106により検出され、データSPD内における同一画素データの継続画素数が継続コード長検知部106からの信号を基にラン長設定部107により検出される。

【0232】以下、図17～図21を参照しながら、図15および図16を用いて説明したデコード方法とは別のデコード方法を説明する。

【0233】図18は、この発明の他実施の形態に係る画像デコード（ランレンクス伸張）処理の前半を説明するフローチャートである。

【0234】デコードを開始する場合、図17のデコーダ101内部の各ブロックは初期化（レジスタのクリア、カウンタのリセットなど）される。その後、副映像ユニットヘッダ31が読み取られ、その内容（図4の各種パラメータ）がヘッダ切分部113の内部レジスタにセットされる（ステップST1200）。

【0235】ヘッダ切分部113のレジスタにヘッダ31の各種パラメータがセットされると、ヘッダ31の読み取りが終了したステータスが、マイクロコンピュータ112に通知される（ステップST1201）。

【0236】マイクロコンピュータ112は、ヘッダ読取終了ステータスを受けると、デコード開始ライン（たとえば図4のSPLine1）を指定し、その開始ラインをヘッダ切分部113に通知する（ステップST1202）。

【0237】ヘッダ切分部113は、指定されたデコード開始ラインの通知を受けると、自分のレジスタにセットされているヘッダ31の各種パラメータに基づいて、指定されたデコード開始ラインのアドレス（図4のSPDDADR）およびデコード終了アドレス（図4のSPEDADR；開始ラインアドレスから相対的に1ライン分シフトしたアドレス）がアドレス制御部109にセットされ、デコードされた副映像の表示開始位置と表示幅と表示高と（図4のSPDSIZE）が表示有効許可部110にセットされ、表示幅の値（LNEPIX；図4では図示されていないがSPDSIZEに含まれている1ライン分の画素数）が符号データ切分部103にセットされる（ステップST1203）。

【0238】アドレス制御部109は、デコードアドレスをメモリ制御部105に送る。すると、デコードしよ

61

うとするデータ（圧縮された副映像データSPD）が、メモリ制御部105を介して、メモリ108から符号化データ切分部103および継続コード長検知部106に、読み出される。その際、読み出されたデータは、バイト単位で、切分部103および検知部106それぞれの内部レジスタにセットされる（ステップST1204）。

【0239】継続コード長検知部106は、メモリ108から読み出されてきたデータの“0”ビットの数をカウントし、そのカウント値から、図5の規則1～5のいずれかに該当する符号化ヘッダを検知する（ステップST1205）。この符号化ヘッダ検知の詳細は、図20を参照して後述する。

【0240】継続コード長検知部106は、検知した符号化ヘッダの値にしたがって、図5の規則1～5のいずれかの規則に対応した切分情報SEP. INFO. を生成する（ステップST1206）。

【0241】たとえば、メモリ108から読み出されてきたデータの“0”ビットのカウント値がゼロなら規則1を示す切分情報SEP. INFO. が生成され、このカウント値が2なら規則2を示す切分情報SEP. INFO. が生成され、このカウント値が4なら規則3を示す切分情報SEP. INFO. が生成され、このカウント値が6なら規則4を示す切分情報SEP. INFO. が生成され、このカウント値が14なら規則5を示す切分情報SEP. INFO. が生成される。こうして生成された切分情報SEP. INFO. は、符号化データ切分部103に転送される。

【0242】符号化データ切分部103は、継続コード長検知部106からの切分情報SEP. INFO. の内容にしたがって、継続画素数（PIXCNT；ラン情報）をラン長設定部107にセットするとともに、継続画素数データのあとに続く2ビット画素データ（画素色データ；副映像データパケットから切り分けられたデータ）を、画素色出力部104にセットする。このとき、切分部103の内部では、画素カウンタ（図示せず）の現カウント値NOWPIXが、継続画素数PIXCNTの分だけインクリメントされる（ステップST1207）。

【0243】図19は、この発明の他実施の形態に係る画像デコード（ランレングス伸張）処理の後半（図18のノードA以降）を説明するフローチャートである。

【0244】先行ステップST1203において、符号化データ切分部103には、ヘッダ切分部113から、副映像の表示幅に対応した1ライン分の画素データ数（ドット数）LNEPIXが通知されている。符号化データ切分部103では、その内部画素カウンタの値NOWPIXが通知された1ライン分画素データ数LNEPIXを超えているかどうか、チェックされる（ステップST1208）。

62

【0245】このステップにおいて、画素カウンタ値NOWPIXが1ライン分画素データ数LNEPIX以上になっているときは（ステップST1208ノー）、1バイト分のデータがセットされていた切分部103の内部レジスタがクリアされ、画素カウンタ値NOWPIXがゼロになる（ステップST1209）。このとき、バイトアラインされている場合には、4ビットのデータが切り捨てられることになる。画素カウンタ値NOWPIXが1ライン分画素データ数LNEPIXよりも小さいときは（ステップST1208イエス）、切分部103の内部レジスタはクリアされずそのままとなる。

【0246】ラン長設定部107は、先行ステップST1207でセットされた継続画素数PIXCNT（ラン情報）と、画素ドットの転送レートを決めるドットクロックDOTCLKと、副映像を主映像の表示画面に同期させる水平および垂直同期信号H-SYNCおよびV-SYNCとから、画素色出力部104にセットされた画素データを必要な期間出力させるための表示期間信号（PERIOD SIGNAL）を生成する。生成された表示期間信号は、画素色出力部104に与えられる（ステップST1210）。

【0247】画素色出力部104は、ラン長設定部107から表示期間信号が与えられている間、先行ステップST1207においてセットされた切分データ（たとえば画素色を示す画素データ）を、デコードされた副映像の表示データとして出力する（ステップST1211）。

【0248】こうして出力された副映像表示データは、後に、図示しない回路部分において適宜主映像の画像に合成され、図示しないTVモニタにおいて表示されることになる。

【0249】ステップST1211の画素データ出力処理後、デコードデータが終了していなければ、図18のステップST1204に戻る（ステップST1212ノー）。

【0250】デコードデータが終了しているかどうかは、ヘッダ切分部113によりセットされた副映像表示データの終了アドレス（SPEDADR）までのデータが符号化データ切分部103において処理され終わったかどうかで判定できる。

【0251】データのデコードが終了したならば（ステップST1212イエス）、表示有効許可部110からの表示許可信号（DISPLAY ENABLE）がアクティブかどうかチェックされる。表示有効許可部110は、アドレス制御部109からデータ終了信号（DATA END SIGNAL）が送られてくるまでは、アクティブ状態（たとえばハイレベル）の表示許可信号を発生している。

【0252】表示許可信号がアクティブであれば、データデコードが終了しているにも拘わらずまだ表示期間中

63

であると判定される(ステップST1213イエス)。この場合は、表示有効許可部110はラン長設定部107および画素色出力部104へ色切換信号を送る(ステップST1214)。

【0253】このとき、画素色出力部104は不足画素色設定部111から不足画素色データを受け取っている。表示有効許可部110から色切換信号を受信した画素色出力部104は、出力する画素色データを、不足画素色設定部111からの不足画素色データに切り換える(ステップST1215)。すると、表示許可信号がアクティブの間(ステップST1213～ステップST1215のループ)、デコードデータが存在しない副映像の表示期間中は、不足画素色設定部111が提供する不足画素色で、副映像の表示エリアが埋められる。

【0254】表示許可信号が非アクティブであれば、デコードされた副映像の表示期間が終了したと判定される(ステップST1213ノー)。すると、表示有効許可部110は、1フレーム分の副映像デコードが終了したことを示すエンドステータスを、マイクロコンピュータ112に転送する(ステップST1216)。こうして、1画面(1フレーム)分の副映像デコード処理が終了する。

【0255】図20は、図18の符号化ヘッダ検出ステップ(ST1205)の内容の一例を説明するフローチャートである。この符号化ヘッダ検出処理は、図17(または図11)の継続コード長検知部106により、実行される。

【0256】まず、継続コード長検知部106が初期化され、その内部のステータスカウント(STSCNT)がゼロにセットされる(ステップST1301)。その後、メモリ108からバイト単位で検知部106に読み込まれているデータの後続2ビット分の内容がチェックされる。この2ビットの内容が"00"であれば(ステップST1302イエス)、カウンタSTSCNTが1つインクリメントされる(ステップST1303)。チェックした2ビットが、検知部106に読み込まれている1バイトの終わりに達していなければ(ステップST1304ノー)、さらに後続2ビット分の内容がチェックされる。この2ビットの内容が"00"であれば(ステップST1302イエス)、カウンタSTSCNTがさらに1つインクリメントされる(ステップST1303)。

【0257】ステップST1302～ステップST1304のループが反復された結果、ステップST1302でチェックした後続2ビットが検知部106に読み込まれている1バイトの終わりに達していたときは(ステップST1304イエス)、図5の符号化ヘッダが6ビットより大であることになる。この場合は、メモリ108から検知部106に次のデータバイトが読み込まれ(ステップST1305)、ステータスカウントSTSCN

64

Tが"4"にセットされる(ステップST1307)。このとき同時に、符号化データ切分部103にも、同じデータが1バイト読み込まれる。

【0258】ステータスカウントSTSCNTが"4"にセットされたあと、あるいは先行ステップST1302においてチェックされた2ビット分の内容が"00"でなければ(ステップST1302ノー)、ステータスカウントSTSCNTの内容が確定し、その内容が図5の符号化ヘッダの内容として出力される(ステップST1307)。

【0259】すなわち、ステータスカウントSTSCNT="0"であれば図5の規則1を示す符号化ヘッダが検出され、ステータスカウントSTSCNT="1"であれば図5の規則2を示す符号化ヘッダが検出され、ステータスカウントSTSCNT="2"であれば図5の規則3を示す符号化ヘッダが検出され、ステータスカウントSTSCNT="3"であれば図5の規則4を示す符号化ヘッダが検出され、ステータスカウントSTSCNT="4"であれば図5の規則5(ラインの終わりまで同一画素データが連続する場合)を示す符号化ヘッダが検出される。

【0260】図21は、デコードされた画像がスクロールされる場合において、この発明の画像デコード処理がどのようなになるかを説明するフローチャートである。

【0261】まず、図11または図17のデコーダ101内部の各ブロックが初期化され、図示しないラインカウンタLINCNTがゼロクリアされる(ステップST1401)。次に、マイクロコンピュータ112(図11)またはヘッダ切分部113(図17)は、図18のステップST1201で送出されたヘッダ読取終了ステータスを受け取る(ステップST1402)。

【0262】ラインカウンタLINCNTの内容(初めはゼロ)は、マイクロコンピュータ112(図11)またはヘッダ切分部113(図17)に転送される(ステップST1403)。マイクロコンピュータ112またはヘッダ切分部113は、受け取ったステータスが1フレーム(1画面)の終了ステータス(ステップST1206)であるかどうかチェックする(ステップST1404)。

【0263】受け取ったステータスが1フレームの終了ステータスでなければ(ステップST1405ノー)、この終了ステータスが来るまで待機する。受け取ったステータスが1フレームの終了ステータスであれば(ステップST1405イエス)、ラインカウンタLINCNTが1つインクリメントされる(ステップST1406)。

【0264】インクリメントされたラインカウンタLINCNTの内容がラインの終わりに達していなければ(ステップST1407ノー)、図15～図16のデコ

ード処理、あるいは図18～図19のデコード処理が再開され(ステップST1408)、ステップST1403に戻る。このデコードの反復ループ(ステップST1403～ステップST1408)が反復されることにより、ランレングス圧縮された副映像がデコードされながらスクロールされるようになる。

【0265】一方、インクリメントされたラインカウンタLINCNTの内容がラインの終わりに達しているときは(ステップST1407イエス)、スクロールを伴う副映像データのデコード処理は終了する。

【0266】図22は、この発明に基づくエンコードおよびデコードが実行される光ディスク記録再生装置の概要を説明するブロック図である。

【0267】図22において、光ディスクプレーヤ300は、基本的には従来の光ディスク再生装置(コンパクトディスクプレーヤあるいはレーザーディスクプレーヤ)と同様な構成を持つ。ただし、この光ディスクプレーヤ300は、挿入された光ディスクOD(この発明に基づきランレングス圧縮された副映像データを含む画像情報が記録されたもの)から、ランレングス圧縮された画像情報をデコードする前のデジタル信号(エンコードされたままのデジタル信号)を出力できるようになっている。このエンコードされたままのデジタル信号は圧縮されているので、必要な伝送帯域幅は非圧縮データを伝送する場合に比べて少なくして良い。

【0268】光ディスクプレーヤ300からの圧縮デジタル信号は変調器/送信器210を介してオンエアされ、または通信ケーブルに送出される。

【0269】オンエアされた圧縮デジタル信号、あるいはケーブル送信された圧縮デジタル信号は、受信者あるいはケーブル加入者の受信器/復調器400により、受信される。この受信器400は、たとえば図11あるいは図17に示すような構成のデコーダ101を備えている。受信器400のデコーダ101は、受信し復調した圧縮デジタル信号をデコードして、エンコードされる前の原副映像データを含む画像情報を出力する。

【0270】図22の構成において、送受信の伝送系がおよそ5Mビット/秒以上の平均ビットレートを持つものであれば、高品位なマルチメディア映像・音声情報の放送ができる。

【0271】図23は、この発明に基づきエンコードされた画像情報が、通信ネットワーク(インターネットなど)を介して、任意の2コンピュータユーザ間で送受される場合を説明するブロック図である。

【0272】図示しないホストコンピュータで管理する自己情報#1を持つユーザ#1はパーソナルコンピュータ5001を所有しており、このパーソナルコンピュータ5001には、種々な入出力機器5011および種々な外部記憶装置5021が接続されている。また、このパーソナルコンピュータ5001の内部スロット(図示

せず)には、この発明に基づくエンコーダおよびデコーダが組み込まれ、通信に必要な機能を持つモデムカード5031が装着されている。

【0273】同様に、別の自己情報#Nを持つユーザ#Nはパーソナルコンピュータ500Nを所有しており、このパーソナルコンピュータ500Nには、種々な入出力機器501Nおよび種々な外部記憶装置502Nが接続されている。また、このパーソナルコンピュータ500Nの内部スロット(図示せず)には、この発明に基づくエンコーダおよびデコーダが組み込まれ、通信に必要な機能を持つモデムカード503Nが装着されている。

【0274】いま、あるユーザ#1がコンピュータ5001を操作し、インターネットなどの回線600を介して別のユーザ#Nのコンピュータ500Nと通信を行なう場合を想定してみる。この場合、ユーザ#1およびユーザ#Nは双方ともエンコーダおよびデコーダが組み込まれたモデムカード5031および503Nを持っているので、この発明により効率よく圧縮された画像データを短時間で交換できる。

【0275】図24は、この発明に基づきエンコードされた画像情報を光ディスクODに記録し、記録された情報をこの発明に基づきデコードする記録再生装置の概要を示している。

【0276】図24のエンコーダ200は、図10のエンコーダ200と同様なエンコード処理(図13～図14に対応する処理)を、ソフトウェアあるいはハードウェア(ファームウェアあるいはワイアードロジック回路を含む)で実行するように構成されている。

【0277】エンコーダ200でエンコードされた副映像データその他を含む記録信号は、変調器/レーザードライバ702において、たとえば(2,7)RL変調される。変調された記録信号は、レーザードライバ702から光ヘッド704の高出力レーザーダイオードに送られる。この光ヘッド704からの記録用レーザーにより、記録信号に対応したパターンが、光磁気記録ディスクまたは相変化光ディスクODに、書き込まれる。

【0278】ディスクODに書き込まれた情報は、光ヘッド706のレーザーピックアップにより読み取られ、復調器/エラー訂正部708において復調され、かつ必要に応じてエラー訂正処理を受ける。復調されエラー訂正された信号は、音声/映像用データ処理部710において種々なデータ処理を受けて、記録前の情報が再生される。

【0279】このデータ処理部710は、図11のデコーダ101に対応するデコード処理部を含んでいる。このデコード処理部により、図15～図16に対応するデコード処理(圧縮された副映像データの伸張)が実行される。

【0280】図25は、この発明に基づくエンコーダがその周辺回路とともにIC化された状態を例示してい

10

20

30

40

50

る。

【0281】図26は、この発明に基づくデコーダがその周辺回路とともにIC化された状態を例示している。

【0282】図27は、この発明に基づくエンコーダおよびデコーダがその周辺回路とともにIC化された状態を例示している。

【0283】つまり、この発明に基づくエンコーダまたはデコーダは、必要な周辺回路とともにIC化でき、このICは種々な機器に組み込まれてこの発明を実施することができるようになる。

【0284】なお、図9に例示したような圧縮後のデータ(PXD)のビット列が乗るデータラインは、通常はTV表示画面の水平走査線の1本分の画像情報を含むように構成される。しかし、このデータラインは、TV画面の水平走査線の複数本分の画像情報を含むように構成すること、あるいはTV画面の1画面分の水平走査線全て(つまり1フレーム分)の画像情報を含むように構成することもできる。

【0285】この発明の圧縮規則に基づくデータエンコードの対象は、明細書説明で用いた副映像データ(3~4色の色情報)に限定されない。副映像データを構成する画素データ部分を多ビット化し、ここに種々な情報を詰め込んでよい。たとえば、画素データを画素1ドットあたり8ビット構成とすると、副映像だけで256色のカラー映像を(主映像の他に)伝送できる。

【0286】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、1ライン分のデータを読み込んでからデコード処理するのではなく、ビット毎にデータを取り込む毎にそのビットデータの構成を複数の圧縮規則に適合させて、小さな単位でデータをデコードして行く。このため、この発明によれば、MH符号化法のようにデコーダ内に大掛かりな符号表を持つ必要がなくなる。また、算術符号化法のようにエンコード時にデータを2度読みする必要がある。さらに、デコーダ側はビットデータを計数する簡単なカウンタがあればよく、デコードに際し算術符号化法のような掛算器を必要としない。したがって、この発明によれば、デコード処理も比較的簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を適用できる情報保持媒体の一例としての光ディスクの記録データ構造を略示する図。

【図2】図1の光ディスクに記録されるデータの論理構造を例示する図。

【図3】図2で例示したデータ構造のうち、エンコード(ランレングス圧縮)される副映像パックの論理構造を例示する図。

【図4】図3で例示した副映像パックのうち、この発明の一実施の形態に係るエンコード方法が適用される副映像データ部分の内容を例示する図。

【図5】図4で例示した副映像データ部分を構成する画

素データが複数ビット(ここでは2ビット)で構成される場合において、この発明の一実施の形態に係るエンコード方法で採用される圧縮規則1~6を説明する図。

【図6】図4で例示した副映像データ部分を構成する画素データが1ビットで構成される場合において、この発明の他実施の形態に係るエンコード方法で採用される圧縮規則11~15を説明する図。

【図7】図4で例示した副映像データ部分を構成する画素データが、たとえば第1~第9ラインで構成され、各ライン上に2ビット構成の画素(最大4種類)が並んでおり、各ライン上の2ビット画素により文字パターン「A」および「B」が表現されている場合において、各ラインの画素データが、どのようにエンコード(ランレングス圧縮)されるかを具体的に説明する図。

【図8】図7の例でエンコードされた画素データ(副映像データ)のうち、文字パターン「A」がどのようにデコードされるかを、2例(ノンインターレース表示およびインターレース表示)説明する図。

【図9】図4で例示した副映像データ部分を構成する画素データが2ビットで構成される場合において、この発明の一実施の形態に係るエンコード方法で採用される圧縮規則1~6を具体的に説明する図。

【図10】この発明に基づきエンコードされた画像情報を持つ高密度光ディスクの、量産からユーザサイドにおける再生までの流れを説明するとともに、この発明に基づきエンコードされた画像情報の、放送/ケーブル配信からユーザ/加入者における受信/再生までの流れを説明するブロック図。

【図11】この発明に基づく画像デコード(ランレングス伸張)を実行するデコーダハードウェアの一実施形態(ノンインターレース仕様)を説明するブロック図。

【図12】この発明に基づく画像デコード(ランレングス伸張)を実行するデコーダハードウェアの他実施形態(インターレース仕様)を説明するブロック図。

【図13】この発明の一実施の形態に係る画像エンコード(ランレングス圧縮)を実行するものであって、たとえば図10のエンコーダ(200)により実行されるソフトウェアを説明するフローチャート図。

【図14】図13のソフトウェアで使用されるエンコードステップ1(ST806)の内容の一例を説明するフローチャート図。

【図15】この発明の一実施の形態に係る画像デコード(ランレングス伸張)を実行するものであって、たとえば図11あるいは図12のMPU(112)により実行されるソフトウェアを説明するフローチャート図。

【図16】図15のソフトウェアで使用されるデコードステップ(ST1005)の内容の一例を説明するフローチャート図。

【図17】この発明に基づく画像デコード(ランレングス伸張)を実行するデコーダハードウェアの他実施形態

69

を説明するブロック図。

【図18】この発明の他実施の形態に係る画像デコード（ランレングス伸張）処理の前半を説明するフローチャート図。

【図19】この発明の他実施の形態に係る画像デコード（ランレングス伸張）処理の後半を説明するフローチャート図。

【図20】図18の符号化ヘッダ検出ステップ（ST1205）の内容の一例を説明するフローチャート図。

【図21】デコードされた画像がスクロールされる場合において、この発明の画像デコード処理がどのようになされるかを説明するフローチャート図。

【図22】この発明に基づきエンコードされた画像情報を持つ高密度光ディスクから再生された圧縮データがそのまま放送またはケーブル配信され、放送またはケーブル配信された圧縮データがユーザまたは加入者側でデコードされる場合を説明するブロック図。

【図23】この発明に基づきエンコードされた画像情報が、通信ネットワーク（インターネットなど）を介して、任意の2コンピュータユーザ間で送受される場合を説明するブロック図。

【図24】この発明に基づくエンコードおよびデコードが実行される光ディスク記録再生装置の概要を説明するブロック図。

【図25】この発明に基づくエンコーダがIC化された状態を例示する図。

【図26】この発明に基づくデコーダがIC化された状態を例示する図。

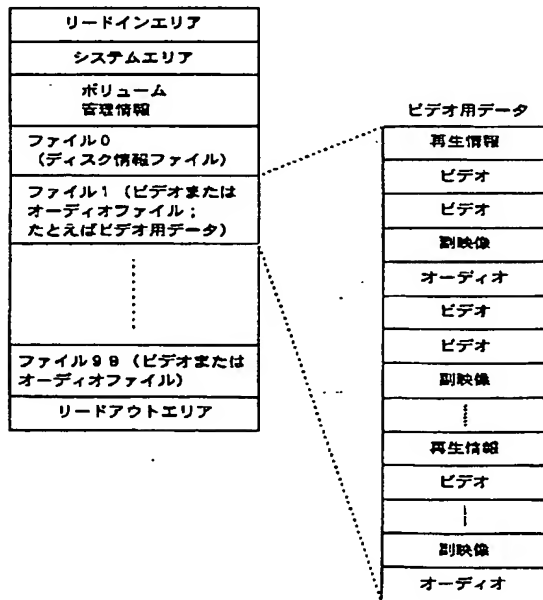
70

*【図27】この発明に基づくエンコーダおよびデコーダがIC化された状態を例示する図。

【符号の説明】

30…圧縮された副映像データユニット；31…副映像ユニットヘッダ；32…圧縮された副映像画素データ；101…デコーダ；102…データI/O；103…符号化データ切分部；104…画素色出力部（FIFOタイプ）；105…メモリ制御部；106…継続コード長検知部；107…ラン長設定部；108…メモリ；109…アドレス制御部；110…表示有効許可部；111…不足画素色設定部；112…マイクロコンピュータ（MPUまたはCPU）；113…ヘッダ切分部；114…ラインメモリ；115…セクタ；118…セレクト信号生成部；200…エンコーダ；202…レーザカッティング装置；204…光ディスクマスタ；206…2枚貼合せ高密度光ディスク量産設備；202～206…記録装置；210…変調器／送信器；212…放送部／ケーブル出力部；300…ディスクプレーヤ（再生装置）；400…受信器／復調器（再生装置）；5001（500N）…パーソナルコンピュータ；5011（501N）…入出力機器類；5021（502N）…外部記憶装置類；5031（503N）…エンコーダ／デコーダおよびモデム；702…変調器／レーザドライバ；704…光ヘッド（記録レーザ）；706…光ヘッド（読取レーザ／レーザピックアップ）；708…復調器／エラー訂正部；710…オーディオ／ビデオデータ処理部（副映像データのデコード処理部を含む）；OD…2枚貼合せ高密度光ディスク（記録媒体）。

【図2】



【図6】

圧縮規則11（連続1～7画素用）

符号化ヘッダ (0ビット)	継続画素数 (3ビット)	画素データ (1ビット)
------------------	-----------------	-----------------

圧縮規則12（連続8～15画素用）

符号化ヘッダ (3ビット)	継続画素数 (4ビット)	画素データ (1ビット)
------------------	-----------------	-----------------

圧縮規則13（連続16～127画素用）

符号化ヘッダ (4ビット)	継続画素数 (7ビット)	画素データ (1ビット)
------------------	-----------------	-----------------

圧縮規則14（ラインエンドまで連続する画素用）

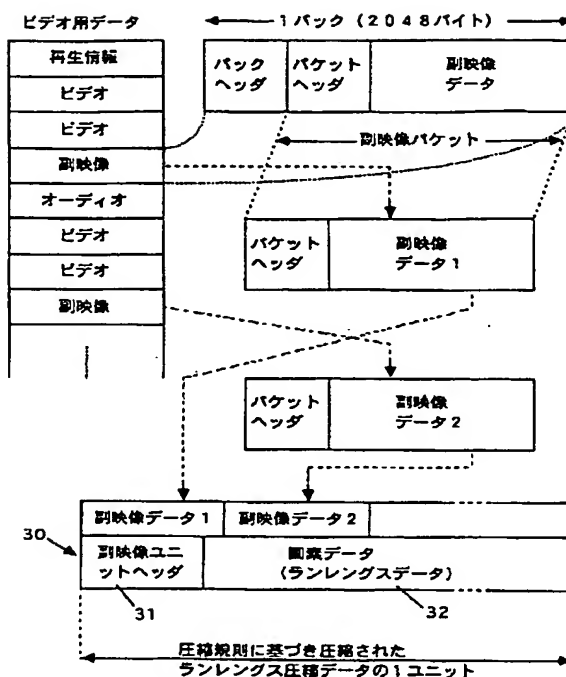
符号化ヘッダ (7ビット)	画素データ (1ビット)
------------------	-----------------

圧縮規則15（バイトアライン用）

圧縮されたデータ (非バイトアライン)	ダミー (4ビット)
------------------------	---------------

1ビット画素データ用ランレングス圧縮規則

【図 3】



【图 5】

30 副映像ユニットヘッダ

31

32 副映像の画素データ (ランレングスデータ)

パラメータ	内容
SPDDADR	副映像表示データ（ランレングスデータ）の開始アドレス
SPEDADR	副映像表示データ（ランレングスデータ）の終了アドレス
SPDSIZE	表示する副映像（SP）の開始位置、幅および高さ
SPCHI	背景色情報（カラーバレット番号）
SPCINFO	副映像色情報（カラーバレット番号）
SPADJINFO	副映像強調色情報（バレット番号）
SPMOD	副映像モード情報
SPCONT	主映像（MP）に対する副映像の混合比
SPDST	副映像開始タイミング（主映像フレーム番号）
SPLine 1	第1ライン上の副映像データ開始アドレス
SPLine 2	第2ライン上の副映像データ開始アドレス
⋮	⋮
SPLine N	第Nライン上の副映像データ開始アドレス

圧縮規則 1 (連続 1 ~ 3 画用)

符号化ヘッダ (0ビット)	群読面表数 (2ビット)	画素データ (2ビット)
------------------	-----------------	-----------------

圧縮規則 2 (連続 4 ~ 15 画素用)

符号化ヘッダ (2ビット)	縮減係数 (4ビット)	画素データ (2ビット)
------------------	----------------	-----------------

圧縮規則 3 (連続 1 6 ~ 6 3 要素用)

符号化ヘッダ (4ビット)	総線画素数 (6ビット)	画素データ (2ビット)
------------------	-----------------	-----------------

圧縮規則 4 (連続 6 4 ~ 2 5 5 面適用)

符号化ヘッダ (6ビット)	連続画素数 (8ビット)	画素データ (2ビット)
------------------	-----------------	-----------------

圧縮規則 5 (ラインエンドまで連続する画素用)

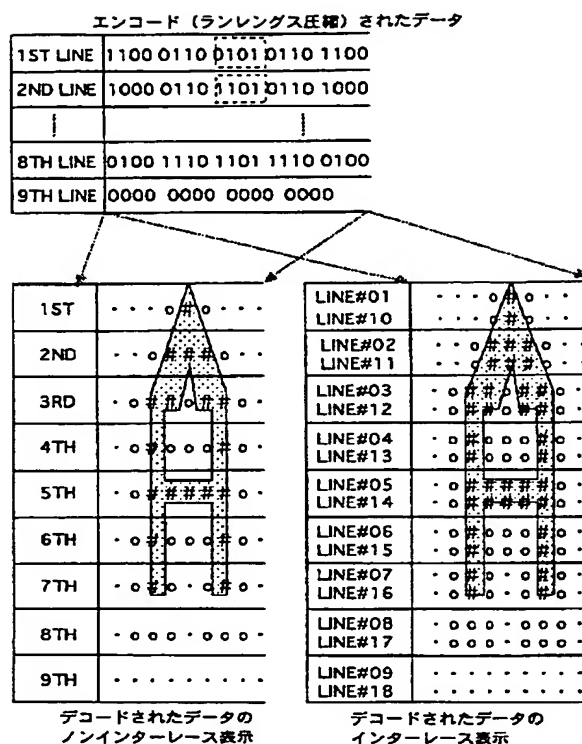
符号化ヘッダ (14ビット)	画素データ (2ビット)
-------------------	-----------------

圧縮規則6 (バイトアライン用)

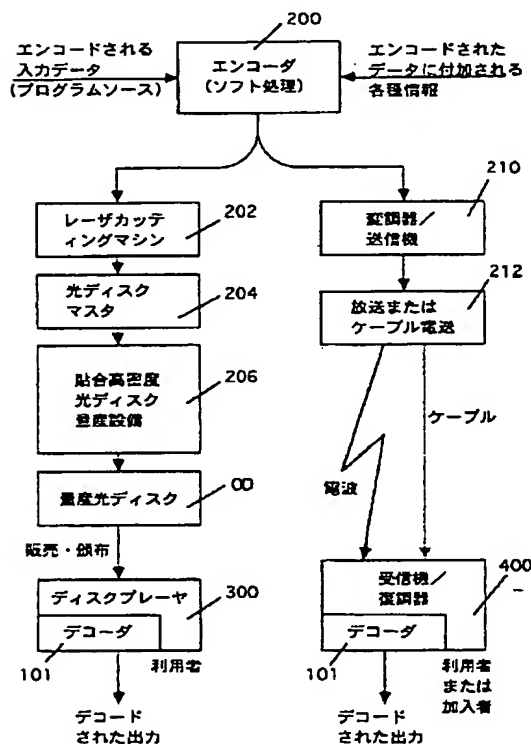
圧縮されたデータ (非バイトアライン)	ダミー (4ビット)
------------------------	---------------

2 ビット画素データ用ランレングス圧縮規則

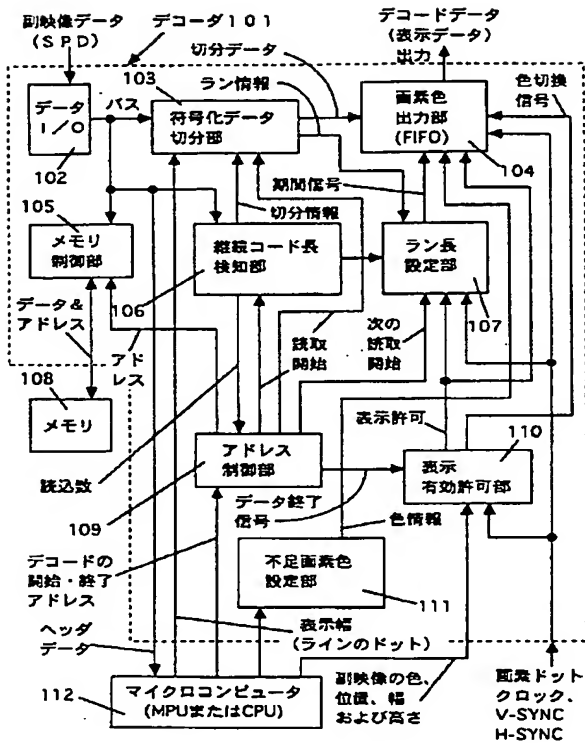
【圖 8】



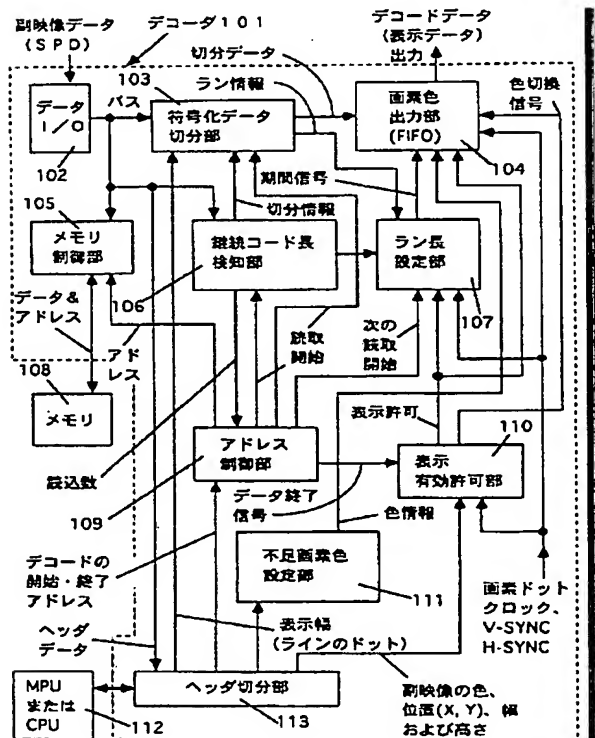
【図 10】



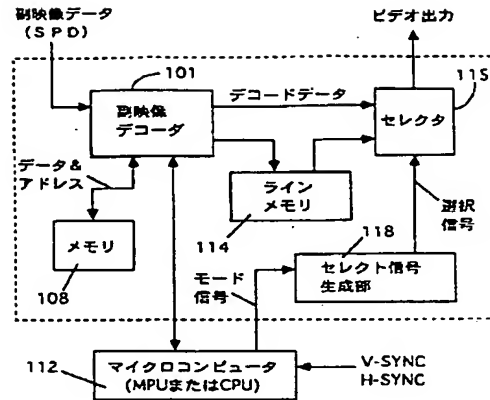
【図11】



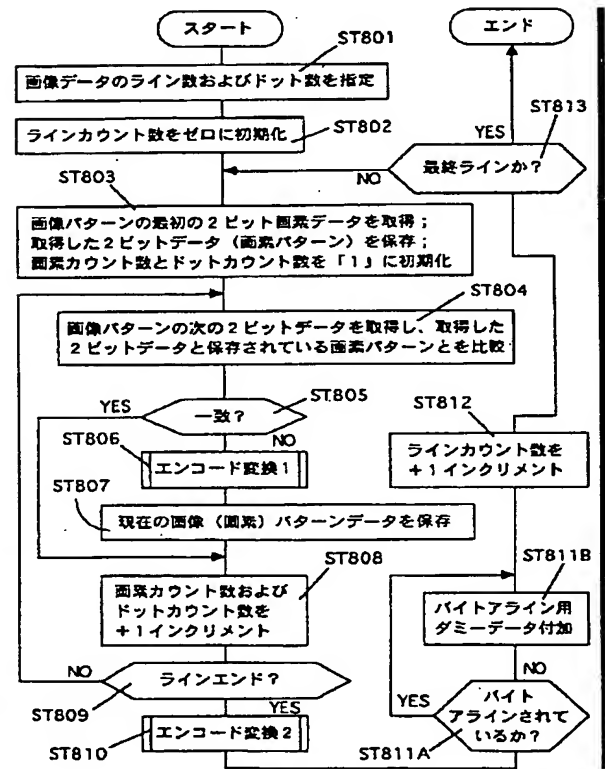
【図17】



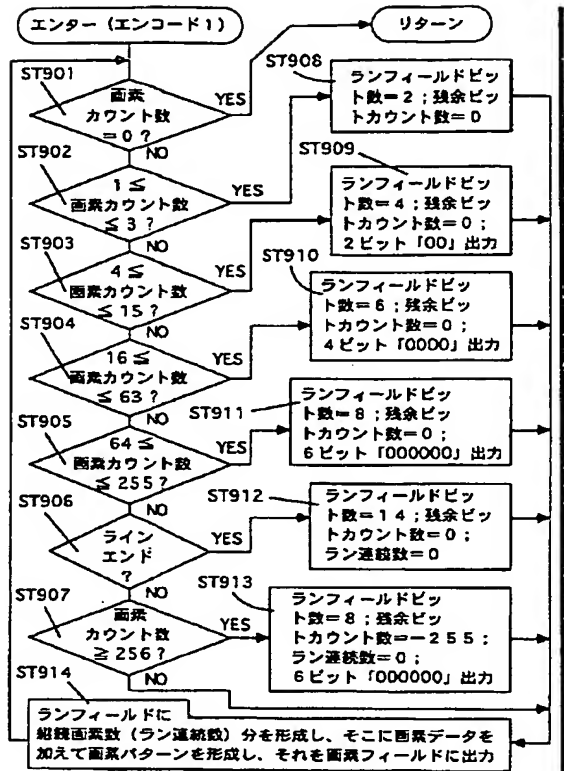
【図12】



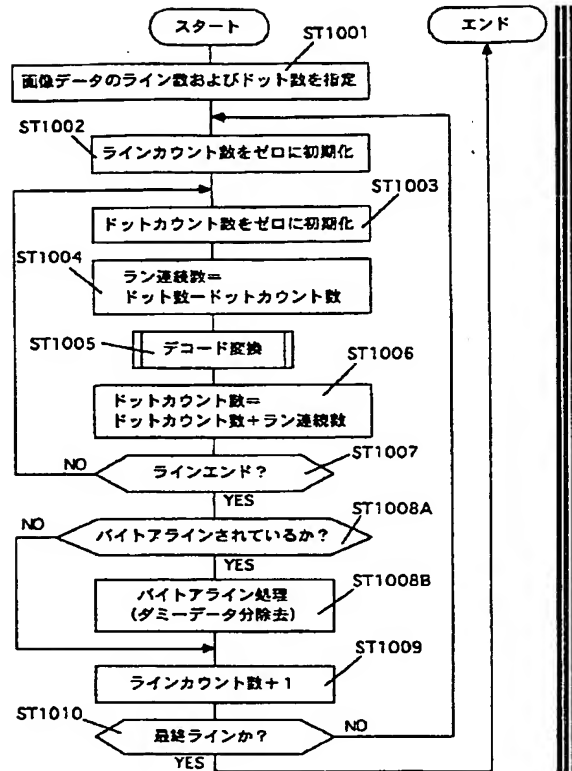
【図13】



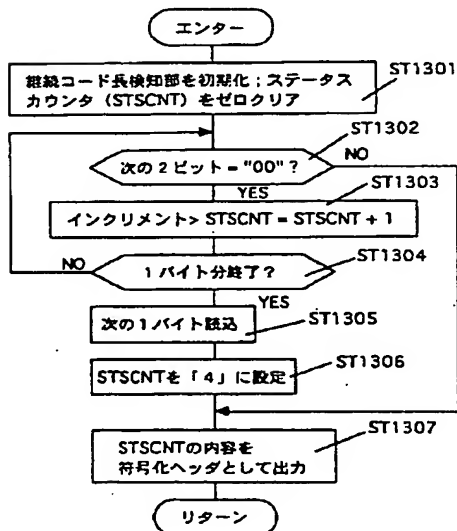
【図14】



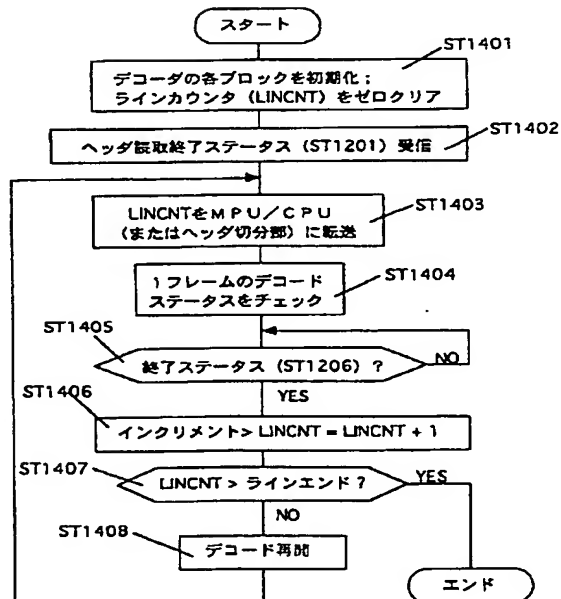
【図15】



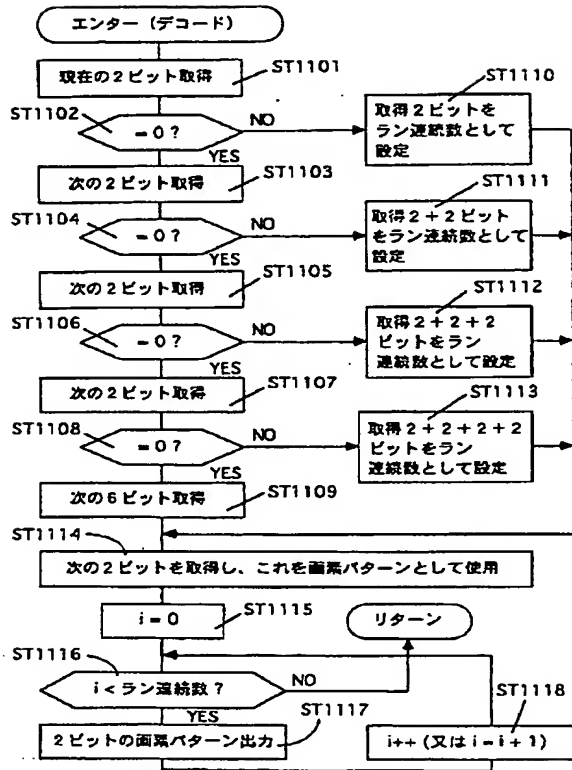
【図20】



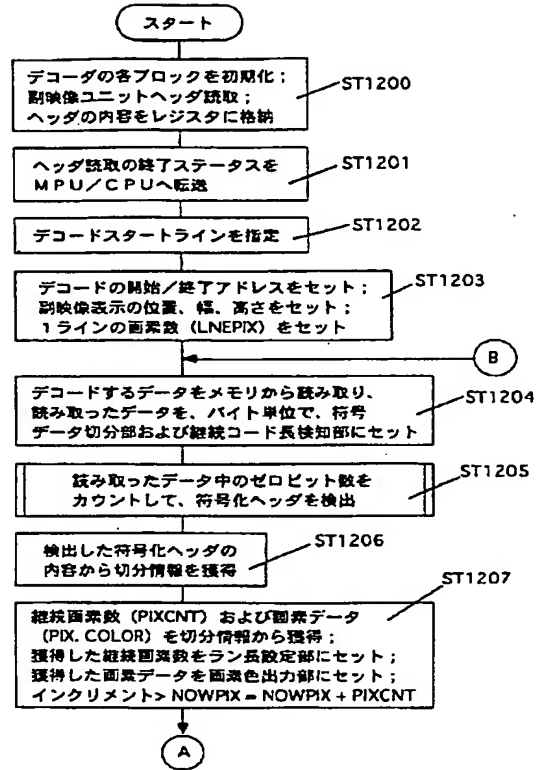
【図21】



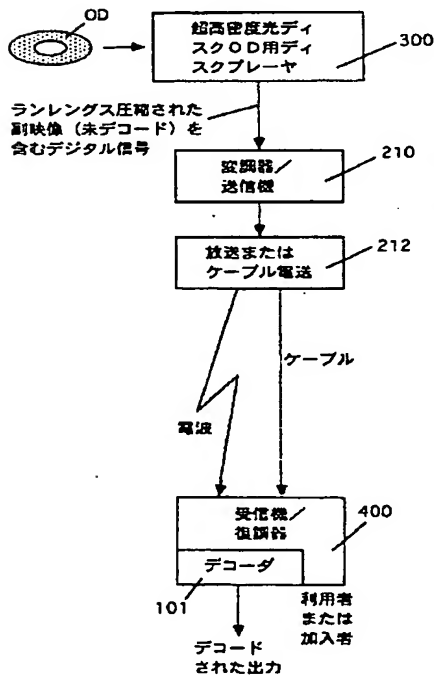
【図 16】



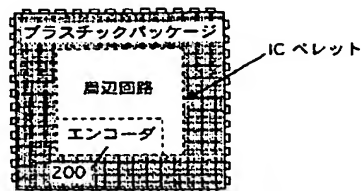
【図 18】



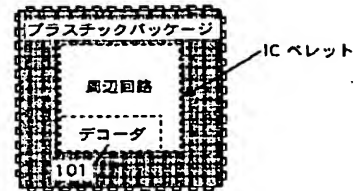
【図 22】



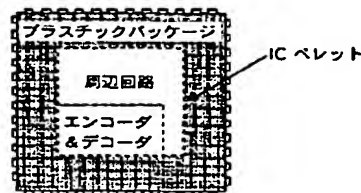
【図 25】



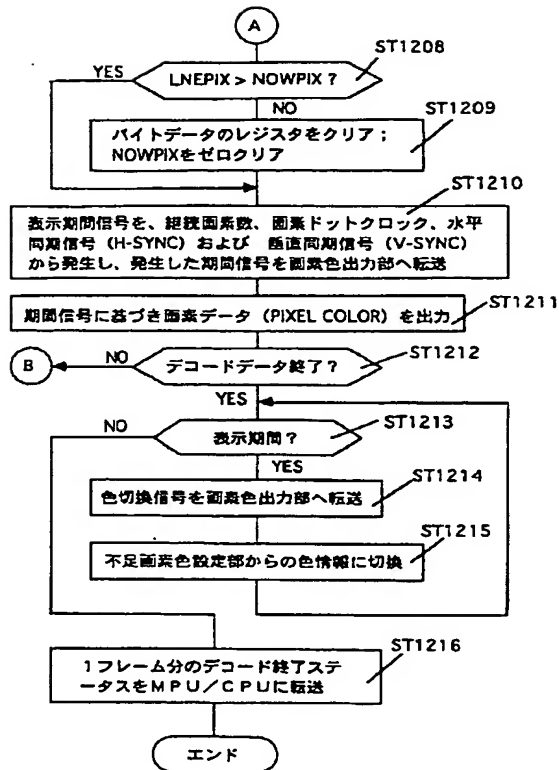
【図 26】



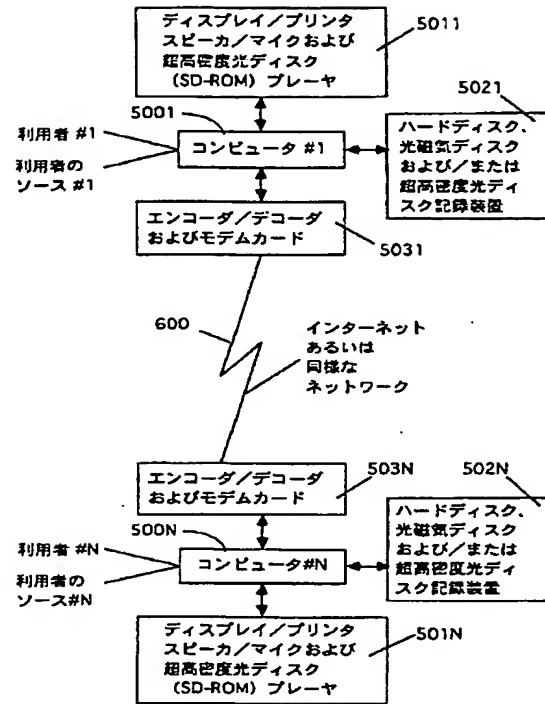
【図 27】



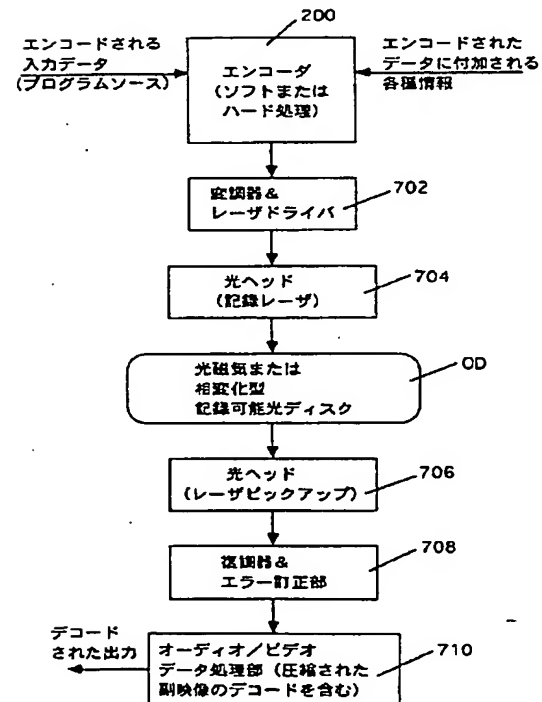
【図19】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. 6
H 0 4 N 9/808
11/04

識別記号

F I
H 0 4 N 9/80 B

(72)発明者 平良 和彦
東京都港区新橋 3 丁目 3 番 9 号 東芝エ
ー・ブイ・イー株式会社内

(72)発明者 北村 哲也
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.